55912
53/1657

TIER- UND PFLANZENLEBEN DER NORDSEE

NACH AQUARIUM-AUFNAHMEN VON

F. SCHENSKY

HERAUSGEGEBEN VON DER

KÖNIGLICHEN BIOLOGISCHEN ANSTALT AUF HELGOLAND

1. Lieferung [3 Lief. in all]

Smithsonian Institution
DEC 9
230732
National Museum

VERLAG Dr. WERNER KLINKHARDT IN LEIPZIG
1914

Monographien einheimischer Tiere

Herausgegeben von Prof. Dr. **H. E. Ziegler,** Stuttgart und Prof. Dr. **R. Woltereck,** Leipzig.

Je mehr unser Wissen über die uns umgebende Tierwelt wächst, um so schwerer wird es, aus der Fülle von Einzelarbeiten systematischer, histologischer, morphologischer, physiologischer, anatomischer und embryologischer Art alles zusammenzufinden, was nun wirklich über ein Tier oder eine Tiergruppe an wesentlichen Daten bekannt ist. Diesem Mangel soll die vorliegende Monographiensammlung abhelfen und zwar mit knappen, nur das Wichtigste herausgreifenden Darstellungen. Deren Ziel ist also: Jedem Dozenten, Lehrer, Studierenden, Züchter, Liebhaber, Naturfreund usw., der über ein Tier allseitig Bescheid wissen möchte, auf knappem Raume und für wenige Mark alles an die Hand zu geben, was er braucht um sich zu orientieren. Auf gute und zahlreiche Abbildungen wird besonderer Wert gelegt.

Bd. I. **Der Frosch** **zugleich eine Einführung in das praktische Studium des Wirbeltierkörpers.** Von Privatdozent Dr. FR. HEMPELMANN. VI und 201 Seiten mit 90 Abbildungen und einer farbigen Tafel . . . . . Geh. M. **4.80,** geb. M. **5.70**

„. . . Ich empfehle es dringend den Fachleuten als bequemes Handbuch, den jungen Studierenden zur Einführung in ihr zoologisches Studium, den Naturfreunden zur Vertiefung ihrer Kenntnisse." Kosmos (Dr. H. Dekker).

Bd. II. **Das Kaninchen** **zugleich eine Einführung in die Organisation der Säugetiere.** Von Privatdozent Dr. U. GERHARDT, Breslau. VI und 307 Seiten mit 60 Abbildungen und einer farbigen Tafel . . . . . Geh. M. **6.—,** geb. M. **7.—**

„. . . Der Verfasser hat sich mit großem Geschick der Aufgabe unterzogen, eine ebenso umfassende wie übersichtliche Darstellung des Kaninchens zu geben. . . . Da der leicht faßliche Text durch zahlreiche gute Abbildungen erläutert ist, wird sich auch der Anfänger mit Hilfe des Buches leicht in der Anatomie des Kaninchens zurechtfinden können. Aber auch in der Hand des Lehrers wird das Buch, dessen Brauchbarkeit durch ein reichhaltiges Register noch erhöht wird, viel Nutzen stiften können. Naturw. Zeitschrift.

Bd. III. **Hydra und die Hydroiden** **zugleich eine Einführung in die experimentelle Behandlung biologischer Probleme an niederen Tieren.** Von Privatdozent Dr. O. STECHE, Leipzig. VI und 162 Seiten mit 2 Tafeln und 65 Abbildungen im Text . . . . . Geh. M. **4.—,** geb. M. **4.80**

Eine prächtige Monographie dieses Tieres hat O. Steche geschrieben, die ich nicht genug empfehlen kann. Was sie für den Unterrichtenden besonders wertvoll macht, ist einmal, daß die technischen Handgriffe der Beobachtung und Untersuchung des Tieres ausführlich angegeben werden, zum andern, daß das Buch in Wirklichkeit mehr ist, als die Monographie eines niederen Tieres: es führt in das Verständnis mancher allgemeinen Probleme ein, die bei allen höheren Formen der Tierwelt wiederkehren. Natur und Unterricht.

Bd. IV. **Die Weinbergschnecke (Helix pomatia L.).** Von Prof. Dr. JOHS. MEISENHEIMER, Jena. IV und 140 Seiten mit einer farbigen Tafel und 72 Abbildungen im Text . . . Geh. M. **4.—,** geb. M. **4.80**

Der kurze Titel des vorliegenden Buches läßt kaum vermuten, wieviel des Interessanten und Neuen für den Naturfreund darin zu finden ist. Sein Verfasser ist der Wissenschaft als hervorragender Forscher und Kenner der Mollusken bekannt. Diese Kennerschaft aber ist mit hoher Darstellungskunst gepaart, die bei diesem Objekt besonders in Erscheinung tritt. Der ganze Bau der Weinbergschnecke ist im Zusammenhang mit den Funktionen der einzelnen Organe besprochen. Dadurch gewinnen wir bei den oft außerordentlich komplizierten Verhältnissen des Schneckenorganismus eine überraschende Klarheit, wir prägen uns den anatomischen Bau leichter ein, weil er uns nicht nur beschrieben, sondern wirklich verständlich gemacht wird. Mikrokosmos.

Bd. V. **Die Strudelwürmer (Turbellaria).** Von Prof. P. STEINMANN Aarau u. Prof. E. BRESSLAU, Straßburg i. E. XI und 380 Seiten mit 156 Abbildungen und 2 Tafeln, davon eine farbig . Geh. M. **9.—,** geb. M. **10.—**

Die beiden als Turbellarienforscher bekannten Verfasser haben hier eine außerordentlich wertvolle Monographie geliefert, die nicht nur alles bekannte und wissenswerte über unsere einheimischen Strudelwü… noch nicht veröffentlichtes Material über die Biologie… verhältnisse bei Mesostomum ehrenbergi erinnert. D… ragende Bedeutung.

Bd. VI. **Tintenfische** **mit bes…** WERNE… einer farbigen Tafel . . . . . .

Speziell für die Tintenfische war eine Zusammenstellu… Untersuchungen gewesen ist. Selbst von unseren be… und Nervensystem erst in jüngster Zeit näher bekannt… abenteuerlicher Formen gegeben worden, die unsere T…

Es sind noch weite…

Aus technischen Gründen kann die Ausgabe der Tafel 3 erst mit Lieferung 2 erfolgen.

VERLAG VON Dr. WERNER KLINKHARDT IN LEIPZIG

Monographien einheimischer Tiere

Herausgegeben von Prof. Dr. **H. E. Ziegler,** Stuttgart und Prof. Dr. **R. Woltereck,** Leipzig.

Je mehr unser Wissen über die uns umgebende Tierwelt wächst, um so schwerer wird es, aus der Fülle von Einzelarbeiten systematischer, histologischer, morphologischer, physiologischer, anatomischer und embryologischer Art alles zusammenzufinden, was nun wirklich über ein Tier oder eine Tiergruppe an wesentlichen Daten bekannt ist. Diesem Mangel soll die vorliegende Monographiensammlung abhelfen und zwar mit knappen, nur das Wichtigste herausgreifenden Darstellungen. Deren Ziel ist also: Jedem Dozenten, Lehrer, Studierenden, Züchter, Liebhaber, Naturfreund usw., der über ein Tier allseitig Bescheid wissen möchte, auf knappem Raume und für wenige Mark alles an die Hand zu geben, was er braucht um sich zu orientieren. Auf gute und zahlreiche Abbildungen wird besonderer Wert gelegt.

Bd. I. **Der Frosch** **zugleich eine Einführung in das praktische Studium des Wirbeltierkörpers.** Von Privatdozent Dr. FR. HEMPELMANN. VI und 201 Seiten mit 90 Abbildungen und einer farbigen Tafel . . . . . Geh. M. **4.80,** geb. M. **5.70**

„. . . Ich empfehle es dringend den Fachleuten als bequemes Handbuch, den jungen Studierenden zur Einführung in ihr zoologisches Studium, den Naturfreunden zur Vertiefung ihrer Kenntnisse." Kosmos (Dr. H. Dekker).

Bd. II. **Das Kaninchen** **zugleich eine Einführung in die Organisation der Säugetiere.** Von Privatdozent Dr. U. GERHARDT, Breslau. VI und 307 Seiten mit 60 Abbildungen und einer farbigen Tafel . . . . . Geh. M. **6.—**, geb. M. **7.—**

„. . . Der Verfasser hat sich mit großem Geschick der Aufgabe unterzogen, eine ebenso umfassende wie übersichtliche Darstellung des Kaninchens zu geben. . . . Da der leicht faßliche Text durch zahlreiche gute Abbildungen erläutert ist, wird sich auch der Anfänger mit Hilfe des Buches leicht in der Anatomie des Kaninchens zurechtfinden können. Aber auch in der Hand des Lehrers wird das Buch, dessen Brauchbarkeit durch ein reichhaltiges Register noch erhöht wird, viel Nutzen stiften können. Naturw. Zeitschrift.

Bd. III. **Hydra und die Hydroiden** **zugleich eine Einführung in die experimentelle Behandlung biologischer Probleme an niederen Tieren.** Von Privatdozent Dr. O. STECHE, Leipzig. VI und 162 Seiten mit 2 Tafeln und 65 Abbildungen im Text . . . . . Geh. M. **4.—**, geb. M. **4.80**

Eine prächtige Monographie dieses Tieres hat O. Steche geschrieben, die ich nicht genug empfehlen kann. Was sie für den Unterrichtenden besonders wertvoll macht, ist einmal, daß die technischen Handgriffe der Beobachtung und Untersuchung des Tieres ausführlich angegeben werden, zum andern, daß das Buch in Wirklichkeit mehr ist, als die Monographie eines niederen Tieres: es führt in das Verständnis mancher allgemeinen Probleme ein, die bei allen höheren Formen der Tierwelt wiederkehren. Natur und Unterricht.

Bd. IV. **Die Weinbergschnecke (Helix pomatia L.).** Von Prof. Dr. JOHS. MEISENHEIMER, Jena. IV und 140 Seiten mit einer farbigen Tafel und 72 Abbildungen im Text . . . Geh. M. **4.—**, geb. M. **4.80**

Der kurze Titel des vorliegenden Buches läßt kaum vermuten, wieviel des Interessanten und Neuen für den Naturfreund darin zu finden ist. Sein Verfasser ist der Wissenschaft als hervorragender Forscher und Kenner der Mollusken bekannt. Diese Kennerschaft aber ist mit hoher Darstellungskunst gepaart, die bei diesem Objekt besonders in Erscheinung tritt. Der ganze Bau der Weinbergschnecke ist im Zusammenhang mit den Funktionen der einzelnen Organe besprochen. Dadurch gewinnen wir bei den oft außerordentlich komplizierten Verhältnissen des Schneckenorganismus eine überraschende Klarheit, wir prägen uns den anatomischen Bau leichter ein, weil er uns nicht nur beschrieben, sondern wirklich verständlich gemacht wird. Mikrokosmos.

Bd. V. **Die Strudelwürmer (Turbellaria).** Von Prof. P. STEINMANN Aarau u. Prof. E. BRESSLAU, Straßburg i. E. XI und 380 Seiten mit 156 Abbildungen und 2 Tafeln, davon eine farbig . Geh. M. **9.—**, geb. M. **10.—**

Die beiden als Turbellarienforscher bekannten Verfasser haben hier eine außerordentlich wertvolle Monographie geliefert, die nicht nur alles bekannte und wissenswerte über unsere einheimischen Strudelwürmer in anregender Form vereinigt, sondern auch vielfach neues und originelles, noch nicht veröffentlichtes Material über die Biologie dieser Tiere beibringt. Es sei nur hier an die ausführliche Schilderung der Geschlechtsverhältnisse bei Mesostomum ehrenbergi erinnert. Diese Eigenschaften verleihen der Monographie auch für den Fachzoologen eine hervorragende Bedeutung. Zentralblatt für normale Anatomie und Mikrotechnik.

Bd. VI. **Tintenfische** **mit besonderer Berücksichtigung von Sepia und Octopus.** Von Dr. WERNER TH. MEYER, Hamburg. 148 Seiten mit 81 Abbildungen und einer farbigen Tafel . . . . . Geh. M. **4.—**, geb. M. **4.80**

Speziell für die Tintenfische war eine Zusammenstellung sehr wünschenswert, da in letzter Zeit erneut die Tiergruppe Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen ist. Selbst von unseren bekanntesten, gemeinsten Arten sind gewisse anatomissche Verhältnisse wie Gefäßsystem und Nervensystem erst in jüngster Zeit näher bekannt geworden. Die Anregung zu dieser Arbeit ist nicht zuletzt durch die große Anzahl abenteuerlicher Formen gegeben worden, die unsere Tiefsee-Expeditionen zutage gefördert haben.

Es sind noch weitere Bände in Aussicht genommen.

VERLAG VON Dr. WERNER KLINKHARDT IN LEIPZIG

55912
Purchased
R. Friedländer
Mus. & Mar. Invert.

fQH
92.8
S54
1914
INVZ

TIER- UND PFLANZENLEBEN DER NORDSEE

NACH AQUARIUM-AUFNAHMEN VON

F. SCHENSKY

HERAUSGEGEBEN VON DER

KÖNIGLICHEN BIOLOGISCHEN ANSTALT
AUF HELGOLAND

Smithsonian Institution,
DEC 9 1914
National Museum.

VERLAG Dr. WERNER KLINKHARDT IN LEIPZIG
1914

Die Reproduktion der Tafeln wurde nach den Originalaufnahmen des Hofphotographen F. Schensky, Helgoland, von der Deutschen Photogravur-Aktiengesellschaft, Siegburg, besorgt, die Herstellung des Textes in der Offizin von Julius Klinkhardt, Leipzig.

VORWORT

Das Aquarium der Biologischen Anstalt auf Helgoland hat den besonderen Vorzug, daß sich hier viele Tiere und Pflanzen der Nordsee nicht nur trefflich und oft recht lange lebend halten, sondern auch von dem Beschauer sehr gut gesehen und beobachtet werden können. Es gewährt dadurch nicht nur dem großen Publikum unterhaltende und belehrende Einblicke in das farben- und formenreiche Leben des Meeres, sondern ermöglicht auch dem Naturfreund und Gelehrten ein tieferes Studium der Lebensgewohnheiten mancher Meeresbewohner durch unmittelbare eigene Anschauung des Lebendigen. Wir lernen so in unserem Aquarium nicht nur die Formen und Farben, die Bewegungen und die Ernährung der Seetiere in natürlicher Umgebung kennen, sondern viele Arten, besonders manche Seefische, zeigen uns auch den ganzen Verlauf ihrer Fortpflanzung und alle Stufen ihrer Entwicklung und ihres Heranwachsens.

Dieser Reichtum unseres Aquariums an schönen und seltsamen Formen und an interessanten Lebens-Momenten aus der Tier- und Pflanzenwelt hatte schon lange den Wunsch in uns erweckt, einzelne dieser Formen und Momente im Bilde festzuhalten und sie dadurch auch weiteren Kreisen anschaulich vorzuführen. Daß dieser Wunsch jetzt zur Wirklichkeit geworden ist, verdanken wir dem glücklichen Umstande, daß wir in Herrn Hofphotographen Schensky in Helgoland einen begeisterten und technisch wie künstlerisch gleich hervorragenden Helfer gefunden haben. Seine Helgoländer Aquarium-Aufnahmen gehören jedenfalls zu den besten, die wir jemals gesehen haben und einzelne übertreffen sicher alles Ähnliche bisher auf diesem schwierigen Gebiet geleistete.

Bei der Auswahl der Bilder haben wir im allgemeinen möglichst alle in Frage kommenden Tier- und Pflanzenklassen berücksichtigt; im einzelnen ist aber die Auswahl allein dadurch bestimmt worden, daß nur diejenigen Momente aus dem Tier- und Pflanzenleben unseres Aquariums aufgenommen wurden, die besonders schön und charakteristisch sind und gerade in tadelloser Form vorhanden waren. Wir nahmen das Beste, was der Augenblick bot, und glauben dadurch der Sache am besten gedient zu haben.

Hieraus folgt ohne weiteres, daß das vorliegende Werk keine systematische und systematisch geordnete Darstellung des Tier- und Pflanzenlebens der Nordsee sein kann und will, sondern eben nur eine Sammlung von Augenblicksbildern. Dementsprechend sind auch die erläuternden Texte zu den Tafeln, die von den einzelnen Fachgelehrten der Biologischen Anstalt verfaßt sind, keine systematischen und systematisch geordneten Beschreibungen. Sie sollen vielmehr in möglichst allgemein verständlicher Form im wesentlichen nur eine Erläuterung der Momentbilder sein mit einzelnen systematischen, anatomischen und biologischen Notizen, wie sie für das Verständnis derselben unentbehrlich sind.

HELGOLAND, im Juni 1914.

Königliche Biologische Anstalt
Heincke.

TAFEL I.

Gelbe Haarqualle (Cyanea capillata Eschholtz).

Ernst Haeckel, zu dessen großen Verdiensten es gehört, die gesamten Medusen in einer grundlegenden Monographie (Jena 1879) bearbeitet zu haben, äußert sich über die Gattung Cyanea mit Recht dahin, daß sie alle anderen Medusen an Größe und Schönheit, wie an Vollendung der Form und Zusammensetzung der Struktur übertreffe. Er sagt: ,,Soll man unter den zahlreichen prachtvollen Tieren dieser Klasse einer einzigen Gattung den Preis der Schönheit zuerkennen, so kann es nur Cyanea sein.“ In der Tat bietet eine unverletzte und ausgewachsene Cyanea, welche mit ihren zahlreichen und mannigfach geformten Schirmanhängen an der Meeresoberfläche sich sonnt, ein Schauspiel dar, welches in seiner Art kaum von einem anderen Wunderwerk des organischen Lebens übertroffen wird: Eine schöngeformte Scheibe von 1 bis 2 m Durchmesser, prachtvoll gefärbt und zierlich gezeichnet, darunter herabhängend der wallende Busch der zarten, faltenreichen Armgardinen und der labyrinthisch gewundenen Geschlechtsbänder, beide weit überragt von den zahllosen beweglichen Tentakeln, deren Bündel eine Länge von 20 bis 30 m und mehr erreichen. Dabei treten diese herrlichen Riesenmedusen in den nordischen Meeren auch in solchen Scharen auf, daß die Oberfläche des Meeres meilenweit von ihnen bedeckt wird, wie ich selbst an schönen Sommerabenden an der norwegischen Küste beobachtete.

Unser Bild zeigt uns die gelbe Cyanea, die an den atlantischen Küsten von Europa, auch in der Ostsee, heimische Art. Sie wird viel größer als die blaue und erreicht einen Durchmesser von über 1 m. Bei Helgoland, wo sie sehr gemein ist, erscheint sie im Monat Juni, um im Oktober wieder zu verschwinden; sie wird hier nicht so groß, sondern höchstens 35 cm im Durchmesser.

Die Photographie hat einen Moment der Ruhe festgehalten. Die scheinbar unaufhörlichen Pulsationen des Schirmes, dieses Schwimmorganes, dessen fast unwillkürliche Kontraktionen an die des Herzens erinnern, sind für einen kurzen Augenblick unterbrochen. Ruhig niedersinkend zeigt die herrliche Qualle dem Beschauer ihre volle Unterseite und erlaubt ihm damit manche Einzelheiten ihres Organismus deutlich zu erkennen.

Der Schirm der Cyaneiden ist im wesentlichen scheibenförmig. Auf dem Bilde kommt vor allem der Scheibenrand zur Anschauung. Er ist im Gegensatz zu der großen Gruppe der Hydroidquallen bei den Scheibenquallen gelappt. Es sind 16 Lappen vorhanden, von denen je zwei sich zu einem Lappenpaare zusammenfügen, so daß, gröber betrachtet, der Rand achtfach geteilt ist in vier radiale und vier interradiale Lappenpaare.

Im Grunde der zwischen je zwei Lappen eines Paares liegenden Nische befindet sich ein Sinneskolben. Diese acht Sinnesorgane des Glockenrandes, die ihrem Bau nach eine eigenartige Kombination von Augen und Gehörorganen darstellen, sind sehr klein und auf unserer Photographie kaum zu erkennen.

Vortrefflich aber sieht man in die einzelnen Lappen zarte verzweigte Gefäße ausstrahlen, die von den Magentaschen ausgehen und dazu dienen die ernährende Flüssigkeit in die peripheren Teile des Körpers fließen zu lassen.

Die Randfäden, die viele Meter lang ausgestreckt werden können, sind hohl und liegen bei Cyanea nicht unmittelbar am Rande, wie z. B. bei Chrysaora und Aurelia, sondern sie sind auf der Unterseite der Scheibe in acht adradialen Bündeln angeordnet. Besonders deutlich als zwei halbmondförmige weiße Massen treten sie im oberen Teile der Photographie hervor. Die Tentakel selbst sind stark kontrahiert, und ein großer Teil von ihnen wohl abgerissen. Diese Fangfäden sind die Hauptträger der Nesselorgane, jener mikroskopisch kleinen Waffen, die zu Batterien an ihnen aufgehäuft sind und dazu dienen, die von den Tentakeln ergriffene Beute schnell abzutöten. Merkwürdig, daß gewisse Tiere, so besonders einige Jungfische, gänzlich unempfindlich gegen die Berührung der Tentakel sind. Die jungen Pferdemakrelen (Caranx trachurus) scheinen geradezu mit Vorliebe sich unter den Schirmen der großen Scheibenquallen aufzuhalten, wo sie zu ihrer Ernährung die Tentakel abfressen.

Besonders gut kennzeichnet sich auf unserem Bilde die kräftige Muskulatur des Schirmes, die ausschließlich auf seiner Unterseite angeordnet ist, um die rhythmischen Kontraktionen zu bewirken. Sie zerfällt in 16 radiär verlaufende Längsmuskelbündel und 16 Felder von Ring-

muskulatur. Die letzteren erscheinen in dem linken unteren Viertel des Bildes als dunkle, karrierte, viereckige Partien. Die Längsmuskelbündel strahlen außerhalb von ihnen in die einzelnen Randlappen aus.

Die große häutige Masse im Zentrum setzt sich zusammen aus den Gastrogenitaltaschen und den weiten gardinenartigen Membranen der Mundlappen, vorwiegend aus letzteren. Die Quallen sind bekanntlich Coelenteraten, d. h. Tiere ohne besondere Leibeshöhle von sackartigem Bau. Ihr Magen liegt stets im Zentrum der Scheibe und hängt wie ein Klöppel in der Glocke von diesem herab. Bei Cyanea schließen sich an den kurzen Zentralmagen lange, ungemein zart gefaltete, breite Mundarme, die eine außerordentlich weite Mundöffnung begrenzen. Gerät ein größeres Tier, z. B. ein Fisch, in den Bereich dieser Häute, so wird er von ihnen umwickelt und verdaut.

Über die Vermehrungsweise der Scheibenquallen vergleiche man den Text zu Tafel XIII.

Wer sich über die Organisation der Cyanea eingehender orientieren möchte, findet hervorragend schöne Abbildungen und Erläuterungen bei L. Agassiz (Contribution to the Natural History of the United States of America Vol. III.)

Hartlaub.

TAFEL II.

Kompaß-Qualle (Chrysaora hysoscella L.).

Im Spätsommer, besonders im September erscheinen alljährlich im Plankton der Nordsee Scharen der schönen Scheibenqualle Chrysaora, der man in Helgoland wegen ihrer eigentümlich sternförmigen Zeichnung den Namen Kompaßqualle gegeben hat. Diese wundervolle, zur Familie der Pelagiden gehörige Meduse ist namentlich an den atlantischen Küsten Europas zu Hause. Ganz vereinzelt wurde sie auch einmal in der Ostsee beobachtet; eine ihr nahe verwandte, von manchen Autoren für identisch mit ihr gehaltene Art bevölkert das Mittelmeer und die Adria. Von zu ihr gehörigen Varietäten kommt eine (var. blossevillei) an der Küste von Brasilien vor, eine andere (var. fulgida) am Kap der guten Hoffnung; auch eine an der nordamerikanischen Küste (Chesepeake-Bay) vorkommende Chrysaora ist vielleicht mit ihr synonym. Nach der neuesten Medusenmonographie (A. G. Mayer, Medusae of the World, Washington 1910) umfaßt die Gattung nur vier Arten, von denen drei dem Pacifik angehören.

Chrysaora hat durch mächtige Entwicklung von Gallerte auf der Rückenseite einen ziemlich hochgewölbten Schirm, aber nur eine flache Glockenhöhle. Im auffallenden Unterschied zu Cyanea (vergl. diese) ist ihr Schirmrand nur flach gekerbt und in 32 fast gleiche, halbkreisförmige Lappen geteilt. Es sind 24 hohle Tentakel entwickelt, die nicht in Gruppen auf der Schirmunterseite stehen wie bei Cyanea, sondern einzeln am Scheibenrande. Sie können sehr lang ausgestreckt sein, was aber leider die Photographie nicht wiedergibt.

Um so schöner kommen auf unserem Bilde die langen Mundarme zur Geltung. Die die zentrale Mundöffnung umgebende Wandung verlängert sich nach unten in diese vier lang ausdehnbaren, allmählig sich verjüngenden Zipfel. Sie bestehen aus einer an ihrer Außenkante gelegenen, pfeilerartigen, verdickten Längsrippe, von deren beiden Seiten schmale, krausenartig gefaltene Membranen entspringen und eine offene Rinne bilden. Selten findet man Exemplare, bei denen diese Mundarme vollkommen erhalten sind, nur bei anhaltend ganz ruhigem Wetter kommen solche zuweilen zur Beobachtung. Ihre Länge erreicht 1,5 bis 2 Meter und frägt es sich wohl, ob wirklich, wie Haeckel meint, die mediterrane Art noch längere Mundarme besitzt.

An Größe steht Chrysaora hysoscella der Cyanea bei weitem nach; sie erreicht bei Helgoland höchstens einen Durchmesser von 30 cm.

Ihr schönster Schmuck ist die auffallende Zeichnung und Färbung ihres Rückens, die aber sehr variiert. Die verschiedenen Färbungsvarietäten finden sich sehr eingehend bei Eschholtz („System der Acalephen", Berlin 1829) beschrieben. Es kommen ganz ungefärbte Exemplare vor; im allgemeinen ist die Oberfläche fein rotbraun punktiert und dabei mit einer sehr hervortretenden, radiär verlaufenden Streifung ausgestattet. Oft sind 32 lebhaft braune, den Randlappen angehörige Flecken vorhanden. Die schöne Zeichnung auf der Schirmoberseite besteht aus 16 dunkelbraunen Linien, die in der Nähe des Scheitels entspringen und sich bald gabelig teilen, so daß 32 braune Streifen gegen den Glockenrand hin verlaufen. Je zwei derselben begrenzen gewissermaßen ein gleichschenkeliges Dreieck, worauf der Speziesname hysoscella anspielen sollte, der aber, wie Haeckel betonte, orthographisch richtiger isosceles hätte heißen müssen. Der von den beiden Linien begrenzte dreieckige Raum kann mit braunem Pigment gefüllt sein. Im Scheitel der Scheibe ist manchmal ein

etwa talergroßer brauner Fleck entwickelt. Bemerkenswert ist, daß sich dies dunkelbraune Pigment sehr gut in Konservierungsflüssigkeiten hält, die im allgemeinen solche Farbstoffe rasch ausziehen.

In Aquarien gehalten gehen alle Scheibenquallen in wenigen Tagen zugrunde. Um sie dem Publikum schön vorführen zu können, muß man stets frische Exemplare besorgen, die mit großer Vorsicht einzeln an der Oberfläche der See zu schöpfen sind. Mit Netzen sie zu fangen würde ihr zarter Organismus nicht vertragen.

Hervorzuheben wäre noch, daß Chrysaora hermaphroditisch ist (vgl. über die Fortpflanzung Text zu Tafel XIII).

Hartlaub.

TAFEL III.

Seerosen (Tealia, Cerianthus, Sagartia).

Ein stiller Winkel in den Klüften felsiger Gestade, ein ungestörtes Plätzchen scheinbar, an dem sich nahe Verwandte aus der Gruppe der Cölenteraten, zumeist Mitglieder der Familie der Actinien oder Seerosen zusammengefunden haben. Eine sanfte Strömung zieht dort vorüber, reich an kleinsten Organismen, die sie zu ihrer Ernährung gebrauchen, und die zu fangen ihre gemächlich ausgebreiteten Mundarme bemüht sind. Nur hier und da mag vielleicht ein Fischchen oder eine Krabbe unvorsichtig den Frieden stören, bis sie von den Fangarmen der mächtigen **dickhörnigen Seerose (Tealia crassicornis)** ergriffen und verschlungen werden. Eine hungrige Gesellschaft zeigt uns dieses Bild, die sich zu vereintem Mahle an eine immer reichlich besetzte Tafel niederließ und hier, unbekümmert um äußere Feinde, ein äußerst beschauliches Dasein führt. Sorgenlose stille Geschöpfe, die ein hohes Alter erreichen! Welch ein Gegensatz zu dem Bilde auf Tafel VII, wo die wütend miteinander kämpfenden Einsiedlerkrebse sich ihre Bissen streitig machen, sich gegenseitig vertilgen, sobald sie ihr schützendes Haus verlassen.

Der Beschauer möge sich einmal vertiefen in dieses Stilleben an felsiger Küste und sich dabei vergegenwärtigen, daß es von einer Farbenpracht ist, die alle Phantasie übersteigt. Diese **dickhörnigen Seerosen** (vergleiche auch Tafel XV) in leuchtenden satten Tönen von braun, rot, tiefviolett, mit ihren bunt gebänderten Mundscheiben, ihren klar durchscheinenden, zarter gefärbten Tentakelkränzen auf dem Hintergrunde des kräftig roten Helgoländer Felsens, bieten einen Anblick unvergeßlicher Art. — Unser Bild zeigt diese Seerose in verschiedenen Phasen ihres täglichen Lebens; eine helle, fast in der Mitte im Hintergrunde sitzend, hält gesättigt alle Fangarme eingezogen und überläßt sich vollkommen der Verdauung, die meisten andern scheinen sich nach getaner Verdauung wieder von neuem zu entfalten; so ganz ausgebreitet, so prall wie es möglich ist, hat sich noch keine entwickelt; sie halten noch eine gemächliche Siesta. Rechts im Bilde, an der Felsenwand oben, sitzt gar eine **Sargatia viduata**, die vollkommen zu schlafen scheint. Schlaff läßt sie ihre langen Fangorgane herabhängen, die (vergl. Tafel XXIV), wenn es gilt Beute zu sammeln, ein so lebhaftes Spiel treiben können. — Man sollte denken diese Seerosen wären da, wo sie sitzen, groß geworden. Der Laie kommt gar nicht auf die Idee, daß sie sich bewegen, kriechen können und ihren Platz selbst gesucht haben. Freilich, sie „heben sich langsam nur vom Ort" und sind im allgemeinen sehr sedaten Charakters.

Vorn aus dem Sande ragen verschiedene Exemplare von **Cerianthus lloydii** hervor, einer Seerose allergraziösester Form. Sie unterscheidet sich von den übrigen dadurch, daß sie nicht mittelst einer verbreiterten Fußscheibe an Felsen haftet, sondern vielmehr in selbstgefertigten weichen Röhren lebt, in die sie sich völlig zurückziehen kann. Ausgestreckt erreicht sie eine Länge von 8 bis 9 cm über dem Boden. Ihr Hinterende ist verjüngt, nicht scheibenförmig. Die Röhren haben eine Länge von 10 bis 12 cm und stecken tief in Schlick oder Sand. Nur schwer gelingt es ausgewachsene heil heraufzubekommen; die hier sichtbaren wurden als junge Tiere ins Aquarium gesetzt, wo sie nun schon 4 bis 5 Jahre leben. Das Spiel ihrer Tentakel ist außerordentlich fesselnd, selten ziehen sie sich gemeinsam über einer Beute zusammen, vielmehr bewegen sich die einzelnen Fäden dem Munde zu, der die daran haftende kleine Beute aus dem Plankton abstreift.

Links von der Cerianthusgruppe liegt ein mit **Scyphistomen** bewachsener Stein, den die Tafel XIII in vergrößertem Maßstabe wiedergibt (vergl. diese); und auch auf der Felswand im Hintergrunde erkennt man in der linken Bildhälfte, wenn auch undeutlich, zahlreiche Scyphistoma-Polypen, d. h. die festsitzende Generation unserer großen Scheibenqualle.

Hinter den Cerianthen im Sande liegt die **Meerhand, Alcyonium digitatum** (siehe Tafel XVI). *Hartlaub.*

TAFEL IV.

Die Seenelke (Actinoloba dianthus (Ellis)).

Kein anderes Becken vermag im Helgoländer Aquarium so zu fesseln wie das der Seenelken. Der Beschauer steht in stummer Verwunderung vor einem Blumengarten auf felsigem Meeresgrunde, staunend, daß die trüben Fluten der Nordsee Geschöpfe bergen von solcher Zartheit und Farbenpracht. Er hält sie für Pflanzen; sie wachsen ja hervor aus dem Grunde, mit dem sie fest verbunden scheinen. Erst allmählich bemerkt er hier und da in den Blumenkronen eine feine Bewegung, dann und wann sieht er bei längerer Betrachtung eine oder die andere der vermeintlichen Pflanzen sich heftig zusammenziehen, und erst allmählich drängt sich ihm die richtige Überzeugung auf, daß es sich um Tiere handele. Mit Befriedigung würde er hören, daß man die ganze Gruppe derartiger Geschöpfe auch wissenschaftlich als Blumentiere (Anthozoen) bezeichnet hat.

In der Tat ist ein gut besetztes Becken mit Seenelken in allen Farben und in voller Entfaltung auch der Stolz eines Aquariums an der Nordsee. Das Mittelmeer mit allen seinen Schätzen und das berühmte große Aquarium in Neapel vermögen nichts zu zeigen, was ihm an Schönheit und Eindruck gleichkäme. Nun gar, wenn die Sonnenstrahlen das ganze Becken durchleuchten, die kräftigbraunen, gelblichen, rotbraunen, orangenen oder schneeweißen Exemplare sich gegen den dunklen Basaltfelsen abheben und das Licht die wundervollen Formen der gelappten, mit Fransen besetzten Mundscheibe in den feinsten Schattierungen hervorhebt — wer stände da nicht entzückt vor diesen Wundern der Natur, die in der Tiefe am stillen Meeresboden erblühten, keinem Menschen zum Nutzen, Niemanden zur Freude.

Ekelhaften Klumpen, schleimigen, üblen Massen gleichen sie, wenn die Kurre des Fischers sie mit heraufholt aus ihrem Reiche. Roh werden sie als wertlos wieder hinabgeschaufelt vom Deck. Wer vermutete in ihnen Anemonen des Meeres und Gebilde von solcher Schönheit!

Also Tiere sind sie? — Haben sie denn Augen, Gehörorgane oder ein gehirnartiges Nervenzentrum, das ihre Lebensäußerungen reguliert? Nichts von alledem ist vorhanden, und doch scheinen sie von einem Willen geleitet, wenn sie sich zusammenziehen oder auf ihrer breiten Fußsohle kriechend wie ein mächtiger Plattwurm ihren Standort langsam wechseln. Man sollte es kaum glauben, daß eine jede dieser Nelken im Becken ihren Platz sich selbst gesucht hat, denn sie erscheinen dort wie hingepflanzt oder an Ort und Stelle entstanden. Aber sie sind keineswegs sehr seßhaft, besonders haben sie eine Neigung nach dem Beckenrand hinaufzukriechen. Wir beobachteten, daß ein Exemplar dabei einen geraden Weg von 45 cm Länge in 24 Stunden zurücklegte. Während solcher Bewegung können die Tiere ausgestreckt bleiben oder auch ganz scheibenförmig zusammengezogen sein. Der Fuß streckt sich in der Richtung der Fortbewegung in die Länge. Hat man Gelegenheit eine kriechende Fußscheibe einer kontrahierten Seenelke an der Aquarienwandung von unten zu betrachten, so erstaunt man über die frappante Ähnlichkeit derselben mit einer großen Planarie, einem Plattwurm, der verwandschaftlich den Cölenteraten sehr nahe steht.

Die Anthozoen, zu denen nicht nur unsere Seerosen und Nelken sondern auch die stockbildenden Korallentiere gehören, sind also Cölenteraten oder Nesseltiere, die gerade bezüglich ihres Nervensystems und ihrer Sinnesorgane auf sehr tiefer Stufe stehen und einfacher gebaut sind wie z. B. die Quallen. Sie sind wie unser gemeiner Süßwasserpolyp „Freßsäcke“. Eine außerordentlich muskulöse Wandung umgibt einen weiten, sackartigen, sich in die Fühler fortsetzenden, gekammerten Hohlraum. Die in ihn hineinführende Öffnung dient zugleich zur Aufnahme und Ausführung der Nahrungsstoffe und liegt in der Mitte der sogenannten Mundscheibe; diese ist an ihrem Rande gelappt und besetzt mit Hunderten feiner, kurzer Fangfäden. Diese zarten Tentakel und ihre große Zahl weisen schon darauf hin, daß sich die Seenelken vorwiegend von kleinen Organismen ernähren. Sie fressen Plankton, auch kann man sie mit dem käuflichen, fein zerriebenen Garnelenfutter füttern. Vollgefressen oder bei mangelnder Nahrung ziehen sie sich zusammen; dann kann auch ein Seenelkenbecken einen traurigen Eindruck erwecken und nicht ahnen lassen, welche plötzlich belebende Wirkung ausgeübt wird, schüttet man ein bißchen Plankton oder Nährpulver ins Wasser. Nach wenigen Minuten streckt sich die ganze Gesellschaft, die für diese Nahrung die feinste Witterung besitzt, in die Länge, um ihre Mundscheibe zu entfalten und mit dem Spiel ihrer Tentakel zu erhaschen was möglich ist. Am schönsten entfalten sie sich übrigens in der Dunkelheit, und Ph. H. Gosse, dessen vortreffliches Buch „The History of the British Sea-Anemones and Corals,

London 1860“ jedem empfohlen sein möge, rät sie mit einem Licht zu überraschen, um sie in voller Glorie beobachten zu können.

Die mikroskopischen Nesselorgane der Seenelken liegen über den ganzen Körper zerstreut, in besonderer Menge aber an den Tentakelchen und an den sog. Acontien angehäuft; letztere sind Fäden, die im Inneren der Aktinie entspringen und bei Reizung des Tieres entweder aus dem Munde oder am Säulenschaft aus feinen Poren austreten.

Sehr interessant ist die Vermehrung, die nicht nur wie bei anderen Arten dadurch geschieht, daß im Innern ihrer Magenhöhle Geschlechtsprodukte reifen, die durch die Mundöffnung ausgestoßen werden, sondern noch auf eine zweite Art bewirkt wird, die uns erklärlich macht, warum man die Seenelken in so großen Gesellschaften angehäuft findet. Diese letztere Vermehrung beruht darauf, daß sich kleine Fetzen vom gelappten Rande der Fußscheibe abschnüren und zu neuen Seenelken heranwachsen. Sie ist eine außerordentlich reichliche. Man findet häufig ältere Seenelken, die wie eine Klucke von ihren Küchlein von einer ganzen Heerde junger an ihrer Fußscheibe umgeben sind. So kommen nicht selten 20 und mehr auf einer einzigen Austernschale vor. Diese sind dann alle an der gleichen Farbennuance als Geschwister zu erkennen. Gosse meint, daß die Fähigkeit sich auf diese Art fortzupflanzen aber nicht auf die „fissipar“, durch „Laceration“ entstandenen Jungen übertragen werde.

Man kann solche Vermehrung auch leicht künstlich hervorrufen und tut es oft ohne es zu wollen, wenn man Seenelken von ihrem Standort ablöst. Das gelingt selten, ohne daß nicht Teile der Fußscheibe sitzen bleiben, und diese wird man bald wieder zu neuen Individuen auswachsen sehen. Häufig finden sich Exemplare, deren Säule sich gabelt und zwei Mundscheiben trägt. Durch die fissipare Vermehrungsweise kann man sich das leicht entstanden denken. Eine Längsteilung, die auch vorkommen soll, wurde bei uns in Helgoland nie beobachtet. Im Gegenteil wurde festgestellt, daß Exemplare, deren Säule sich etwa auf der Mitte ihrer Länge teilte, unverändert blieben. Delage und Hèrouard (Traitè de Zoologie concrète II, Paris 1901) geben aber an, daß in Roscoff und Banyuls Längsteilungen mehrfach beobachtet seien, und daß sich das Phänomen in wenigen Stunden abspiele. Es ist somit ein Zweifel an dem Vorkommen dieser „seissiparité longitudinale“ schwerlich erlaubt. — Das Ausstreuen der Geschlechtsprodukte geschieht im Hochsommer und gewährt einen sehr interessanten Anblick. Beginnt eine der Nelken damit ihre reifen Eier zu entleeren, so folgen bald die andern nach und die männlichen Exemplare stoßen solche Wolken von Sperma aus, daß bald das ganze Becken milchig getrübt ist und die Nelken völlig verhüllt sind.

Die Hauptansiedelungsgründe liegen in etwa 20 m Tiefe. Hier bedecken die Seenelken Steine, Steinkohlen und leere Muschelschalen, besonders gern z. B. die der Cyprina islandica. Auf den stark mit Algen bewachsenen Klippen rings um Helgoland findet man sie nicht, dagegen wohl jüngere Exemplare am Pfahlwerk der Landungsbrücken und an Kaimauern. Bei Ebbe hängen sie „nassen Glacèhandschuhen ähnlich“ von diesen herab. Sie können den Aufenthalt an der Luft recht gut eine Zeit lang vertragen und damit auch den Versand in feuchtem Seetang.

Wenn Gosse meint, sie erreichten eine Höhe von 6 inches und eine Dicke von 3, so hat er die Ausdehnungsfähigkeit unterschätzt. Nach meinen Feststellungen kann die Länge einer Säule 20 cm betragen.

Actinoloba dianthus soll in allen europäischen Meeren vorkommen. Auch in der westlichen Ostsee (Fehmarn) wurde sie gefunden. *Hartlaub.*

TAFEL V.

Tierleben auf Austernbänken.

Das vorliegende Bild kann als ein Stückchen Austernbank angesehen werden. Es gibt jedoch von dem Leben auf einer solchen einen nur unvollkommenen Begriff und zeigt nur eine Stelle, auf der gewisse Vertreter der niederen Tierwelt, wie koloniebildende Hydroiden, Bryozoen und Röhrenwürmer, in besonderer Üppigkeit wachsen. Andere für die Austernbänke nicht minder charakteristische Tierformen, wie z. B. die Seesterne und Seeigel, fehlen hier völlig.

Es ist ein wirres Durcheinander scheinbar zahlreicher Arten, was uns hier entgegentritt; aber was man so mit bloßem Auge erkennen kann, sind doch nur wenige Tierformen. Freilich, wollte man mit dem Mikroskop näher untersuchen, was auf den Schalen der Austern, zwischen Kalkröhren der Würmer, unter dem Gezweige der Hydroiden und Moostiere sich an kleinsten Organismen noch alles verborgen hält, würde ohne Frage eine lange Liste der verschiedensten Arten zusammenkommen.

Die rechte Hälfte des Bildes zeigt uns drei **Austern (Ostrea edulis),** die ihre Schalen etwas geöffnet halten, um das Nahrung und frischen Sauerstoff mit sich führende Wasser durchströmen zu lassen. Es sind offenbar noch jüngere, etwa vierjährige Exemplare; das sieht man an dem scharfen Öffnungsrande und den relativ noch dünnen Schalen. Ältere Austern werden auf der Bank bei Helgoland und noch mehr in der freien Nordsee außerordentlich schwer und dickschalig. Nicht selten sind sie dann ganz bewachsen mit Seepocken (Balanus porcatus und crenatus) oder durchsetzt vom gelblichen Bohrschwamm, der die ursprüngliche Festigkeit der Schale zerstört und sie ganz brüchig macht.

Über die zwei Austern rechts im Bilde kriecht langsam eine **Seemaus (Aphrodite aculeata)** hinweg, ein etwa 5 bis 6 cm langer Wurm von plattgedrückter Form. Er ist in der Nordsee besonders auf schlickigen Gründen sehr gemein und ausgezeichnet durch einen seitlichen Besatz metallisch blau glänzender Borsten.

Die vordere, mehr in der Mitte des Bildes gelegene Auster wird nach oben zu umgeben von einem mächtigen Busch **Flustra foliacea,** einer Art von Moostieren (Bryozoen), deren mikroskopisch kleine Einzelindividuen einen pflanzenähnlichen Tierstock mit breiten, lappigen Blättern aufbauen.

Darüber hinaus, nach rechts, sieht man, zum Teil etwas unscharf, ein **Hydroidendickicht.** Wie die Moostiere, so bilden auch die meisten Hydroidpolypen pflanzenähnliche, aus mikroskopischen Einzelpersonen aufgebaute, festsitzende Tierstöcke. Sie gehören zur Klasse der Cölenteraten, also zu den allerniedrigsten, wirbellosen Tieren, und sie sind von besonderem Reiz, nicht nur durch ihre graziösen Wachstumsformen, sondern weil sie zugleich einer freischwimmenden Generation das Leben geben, den schönen Quallen, die wie Blumen an ihnen sprossen, im Moment der völligen Entfaltung sich ablösen und nun ein vollkommen unabhängiges Dasein führen um Eier zu entwickeln und auszustreuen, aus denen wieder eine sich festsetzende Hydroidengeneration hervorgeht. Unterscheiden lassen sich auf unserem Bilde deutlich zwei Arten, nämlich, um das untere Ende der Seemaus herum, **Sertularia argentea,** und weiter oben, links am Rande, mit ihren gefiederten, farnkrautähnlichen Zweigen **Hydrallmania falcata.** Beide Arten kommen in getrocknetem, oft auch gefärbtem Zustande als sogenanntes **Seemoos** in den Handel.

In der linken Hälfte des Bildes bemerken wir vorherrschend **Röhrenwürmer;** ganz im Vordergrunde einige **Lanice conchilega,** vor allem aber die außerordentlich fest-kalkigen, kurzen Röhren der **Pomatoceros triqueter,** die sich gern auf leeren Austernschalen ansiedeln. Jede dieser Röhren muß man sich von einem Wurm aufgebaut und bewohnt denken; in der Ruhe ragt er mit seinem Köpfchen daraus hervor, die leiseste Erschütterung des Aquariengefäßes aber genügt um ihn mit einem Schlage blitzartig verschwinden zu lassen.

Über die Röhrenwürmer im Vordergrunde schreitet eine **Garnele (Pandalus annulicornis)** [vergleiche Tafel XIX].

Das Hydroidendickicht in der linken Bildhälfte überragt eine vereinzelte **Tubularia indivisa,** ein Hydroid, dessen Einzelpersonen ansehnliche Größe erreichen; rechts von ihm, hoch in die Höhe ragend, die buschige, bereits erwähnte Sertularia argentea (Seemoos).

An die im Vordergrunde liegende Auster lehnt sich nach rechts ein zylindrisches weißes Tier mit röhrenförmigen Öffnungen. Es ist eine solitäre, festsitzende Ascidie, **Ciona intestinalis,** die in der deutschen Bucht der Nordsee nicht vorkommt, sondern hier vertreten wird durch die äußerst gemeine Phallusia virginea. Die Ascidien oder Manteltiere halten sich im Aquarium recht gut, sind aber, da sie farblos, ohne Bewegung und von sehr einfacher, oft klumpiger Form sind, ohne besonderen Reiz. Interessant ist, daß man trotzdem in ihnen die nächsten Verwandten der Wirbeltiere zu respektieren hat. Denn unter allen Wirbellosen besitzen nur sie im Larvenstadium einen unserer Wirbelsäule ähnlichen Strang (Chorda).

Die Nahrung dieser aus vielen Tausenden von Individuen zusammengesetzten Tierwelt liefert das Plankton, d. h. die frei im Wasser treibenden Organismen. An den pflanzenförmigen Gebilden der Hydroiden und Bryozoen warten Tausende dem Auge unsichtbarer, hungriger Münder auf Beute, die ihnen in Gestalt kleinster Lebewesen aus Tier- und Pflanzenreich die Strömung zuführt und die sie mittels besonderer Strudel- und Fangorgane befähigt sind zu ergreifen. Auch die Manteltiere und Austern sind auf planktonische Ernährung angewiesen. Andrerseits bilden ihre winzigen Entwicklungsstadien wieder Bestandteile des Planktons, insofern sie eine Zeit lang frei im Meere umhertreiben. So fällt denn ein großer Teil der nach Millionen zählenden Austernbrut der planktonisch sich ernährenden und die Bänke bevölkernden Tierwelt, ja vielleicht den mütterlichen Austern selbst wieder zum Opfer, und es ist daher verständlich, daß die Masse der Brut eine enorme sein muß, um unter solchen Umständen das Fortbestehen der Art zu erhalten.

Hartlaub.

TAFEL VI.

Stachelhäuter (Echinodermata).

Die vorliegende Tafel bietet uns ein Zusammenleben verschiedener Stachelhäuter auf steinigem, mit zahlreichen Austernschalen untermischtem Grunde. Die vertretenen Arten beschränken sich auf Seeigel (Echinus esculentus L. und Echinus miliaris Gmel.), einen Seestern (Solaster papposus Fabr.) und einen Schlangenstern (Ophiothrix fragilis, Abildg.).

Besonders schön, im vollen Spiel ihrer lang ausgestreckten „Abulacralfüße" präsentieren sich fünf große und mehrere kleine **Echinus esculentus** (siehe Tafel XXV).

Ganz im Vordergrunde in der Mitte des Bildes liegt ein kleiner dunkler **Seeigel (Echinus miliaris).** Auf ihn und die eben erwähnte größere Art beschränkt sich die Gruppe der regulär-strahlig gebauten Echiniden in der südlichen Nordsee. E. miliaris ist eine Spezies von dunkelvioletter oder bräunlich-grünlicher Farbe, die bei Helgoland nur in sehr winzigen Exemplaren vorkommt, dagegen in unseren Wattenmeeren, z. B. bei Norderney und Sylt, in bedeutenden Mengen lebt und eine viel bessere Entwicklung findet. Auch in der westlichen Ostsee ist sie heimisch. Die Eier zeichnen sich durch Größe und Durchsichtigkeit aus und bilden ein sehr beliebtes Objekt für das Studium der Befruchtung und ersten Entwicklungsvorgänge.

Der leuchtend gelbrote **Seestern (Solaster papposus)** — bei Helgoland in tieferem Wasser sehr gemein — kommt auf beiden Seiten des nördlichen atlantischen Ozeans und auch in der westlichen Ostsee vor. Als Ausnahme von der bei Echinodermen ganz allgemein vorherrschenden Regel ist er nicht fünfstrahlig. Die Anzahl seiner Arme variiert zwischen 12 und 15. Seine Eier und Larven, die Ende Winters produziert werden, sind undurchsichtig und fallen durch ihre leuchtend orangerote Färbung auf.

Unsere Tafel zeigt in zahlreichen Exemplaren auch einen Vertreter der Ophiuren, nämlich die äußerst zerbrechliche, schön- und verschiedenartig gefärbte Art **Ophiothrix fragilis.** Wir kennen in der Nordsee etwa 4 Arten aus dieser Gruppe. Sie kommen in tieferem Wasser vor und bevorzugen teils schlickige, teils steinige Gründe. Sie unterscheiden sich von den Seesternen durch wurmförmige Arme, die von der Scheibe stark abgesetzt entspringen und auf ihrer Unterseite keine offene Rinne besitzen, aus der Ambulacralfüße hervortreten. Ihre Fortbewegung geschieht also nicht wie bei Asteriden vermittelst Saugfüßchen, sondern durch die Bewegung der Arme selbst.

Zwischen den genannten Echinodermen sieht man auf unserem Bilde zahlreiche **Einsiedlerkrebse (Pagurus bernhardus)** [siehe Tafel VII]. Rechts oben im Bilde liegt ein ansehnlicher Eierklumpen der **Wellhornschnecke (Buccinum undatum).** Besucher unserer Seebäder werden sich erinnern derartige Massen am Strande von der See angespült gefunden zu haben. Die an dem Klumpen hervortretenden rundlichen Gebilde sind gewölbte Kappen unter deren Schutz die winzigen Eier resp. Larven der Schnecke verborgen liegen. In der entgegengesetzten Bildecke, unten links im Vordergrunde sitzt eine größere Krabbe, die **Seespinne (Hyas aranea),** merkwürdig vor allem durch die Gewohnheit kleine Algen- oder Hydroidenstücke sich auf den Rücken zu pflanzen und sich durch sie zu verbergen.

Es seien hier noch einige allgemeine Bemerkungen über die Gruppe der Echinodermen angeschlossen.

Die Stachelhäuter oder Echinodermen haben ihren Namen von der sie fast alle vereinigenden Eigenschaft, daß ihre äußere Haut (derma) in sich ein mehr oder minder zusammenhängendes Skelet von Kalkplatten ausscheidet, die bei vielen, besonders den Seeigeln und Seesternen, Stacheln (echini) tragen.

Von der großen Menge der wirbellosen Tiere unterscheiden sie sich auffallend durch ihren strahligen Bau. Sie teilen diese Eigenschaft nur mit den Cölenteraten (Quallen, Seerosen usw.), die aber auf einer viel tieferen Stufe der Organisation stehen. Die radiale Symmetrie ihres Körperbaues bedingt, daß die wichtigsten Körperteile sich wiederholen und angelegt sind wie die Speichen eines Rades um eine zentrale Längsachse und zwar nicht wie bei den Cölenteraten vier-, sechs- oder achtfach, sondern nach der Grundzahl fünf.

Von den Cölenteraten unterscheiden sie sich durchgreifend dadurch, daß sie nicht wie jene nur eine sackartige Körperhöhle besitzen, die als Leibes- und Magenhöhle funktioniert, sondern daß sie eine regelrechte Leibeshöhle haben, innerhalb welcher ein völlig von dieser getrennter Darm suspendiert ist. Auch fehlen den Echinodermen die Nesselorgane.

Etwas ganz Besonderes und nur ihnen eigen ist das sogenannte Wassergefäßsystem, dem eine vorwiegend respiratorisch-lokomotorische Funktion zukommt. Es besteht aus einem den Mund ringförmig umgebenden Kanal, der durch einen kurzen, nach außen führenden anderen Kanal

(Steinkanal) mit dem Seewasser kommuniziert. Von dem Ringkanal laufen strahlenförmig Kanäle in die Körperabschnitte (z. B. Arme des Seesterns) aus, und von diesen entspringen in Reihen die nach außen hervortretenden sog. Ambulacralfüße, hohle mit einem Saugnapf endigende Schläuche, die vom Seewasser geschwellt werden können und zur Atmung wie Fortbewegung dienen.

Bezüglich ihres Nervensystems und der Sinnesorgane stehen die Echinodermen auf fast ebenso tiefer Stufe wie die Cölenteraten. Ein etwa als Gehirn zu deutendes Zentralorgan fehlt.

Der unter sich sehr abweichende Bau der verschiedenen Echinodermenklassen beruht zum Teil auf einer sehr verschiedenen Längenausdehnung ihrer zentralen Achse. Dieselbe ist bei den flachgebauten Ophiuriden, Seesternen und Crinoiden äußerst verkürzt, bei den meisten Seeigeln schon bedeutend länger und endlich bei den walzenförmigen Seegurken oder Holothurien (s. Tafel XVII) stark verlängert.

Die Mehrzahl der Echinodermen führt ein frei bewegliches Dasein. Eine gewisse Ausnahme davon machen nur die Crinoiden oder Haarsterne, die an den dem Munde gegenüberliegenden Rücken-Pol besondere Befestigungsorgane besitzen. Sie spielten in geologisch weit zurückliegenden Perioden eine ganz außerordentliche Rolle und geben uns davon durch ihre Versteinerungen Kunde. Ein großer Teil von ihnen war gestielt und in seinem Wachstum kleinen Palmen vergleichbar. Von ihnen sind aber nur noch wenige erhalten. Die heutigen Vertreter der Gruppe (Anthedon rosacea) haben den Stiel verloren und nur eine „Centrodorsalplatte“ zurückbehalten, die mit Klammerorganen, sogenannten Cirren, besetzt ist.

Die Echinodermen sind rein marine Tiere. Eine Menge von ihnen bewohnt große Meerestiefen, wenige kommen innerhalb der Gezeitenzone vor und können, wie z. B. unser gemeiner Seestern (Asterias rubens) vorübergehenden Aufenthalt an der Luft vertragen.

Höchst merkwürdig und die systematische Wertung der Gruppe erschwerend ist es, daß die Larven der Echinodermen nicht strahlig, sondern bilateral-symmetrisch gebaut sind. Nach dem biogenetischen Grundgesetz darf man also annehmen, daß die Stachelhäuter von zweiseitig-symmetrischen Tieren abstammen und ihre radiale Symmetrie erst später erworben haben.

Ihrem kalkigen Hautskelet verdanken die ausgestorbenen Echinodermen eine vorzügliche versteinerte Erhaltung. Sie sind daher für die Paläontologie als Leitfossilien von ähnlicher Bedeutung wie die Muscheln. *Hartlaub.*

TAFEL VII.

Der Einsiedlerkrebs (Eupagurus bernhardus L.).

Wie das Affenhaus in einem zoologischen Garten durch das Turnen und Klettern, das neckische, immer geschäftige Treiben seiner Bewohner eine ganz besondere Anziehungskraft ausübt, so in einem Seewasser-Aquarium das Becken der Einsiedler. Fesseln andere Meerestiere durch ihre Formschönheit und Farbenpracht, so dieser Vertreter der höheren Krebse (Dekapoden) durch seine Beweglichkeit, seine Spiele und seine Kämpfe. Ihm gebührt unstreitig das Lob eins der unterhaltendsten, amüsantesten Seetiere zu sein.

Schon der Umstand, daß er zum Schutze seines weichhäutigen Hinterleibes ein Schneckenhaus bewohnt, das er mit sich herumschleppt, in das er sich völlig zurückziehen kann und das er wieder verlassen kann, wenn es ihm zu klein wird, macht ihn uns höchst interessant. Wir denken an eigene Umzugsnöte; freilich draußen im Meere wird der Wohnungswechsel so gefährlich nicht sein wie in dem mit vielen andern geteilten Aquariumbecken. Aber wehe, wenn ihm da einfällt sein Haus zu verlassen und ein anderes zu suchen. Unbeschützt wie er dann ist, wird er schnell ein Opfer seiner gefräßigen Brüder.

Unser Bild zeigt einige Exemplare in voller Aktion. Ein vorn auf dem Sande liegender Bissen hat sie herangelockt. Links zwei im vollen Kampfe miteinander, die übrigen klettern und jagen hintereinander her. Man sieht ihre Aufregung an den erhobenen Fühlern, Beinen und Stielaugen.

Ihre Gehäuse sind Schalen der Wellhornschnecke (Buccinum undatum). Die meisten erscheinen von einem eigentümlichen Filz überzogen zu sein; auf der rechts im Vordergrunde liegenden wachsen Seepocken (Balanus), die kalkigen Gehäuse eines festsitzenden zu den Rankenfüßern gehörigen Krebstieres. Jener filzartige Überzug wird gebildet von einem rasenartig wachsenden Hydroiden (Hydractinia echinata). Der Hydroid lebt offenbar in Interessengemeinschaft mit dem Einsiedler, und in der Nordsee

findet man fast stets die Einsiedlergehäuse von ihm überzogen. Die im Seewasser fein verteilte Nahrung, die dabei abfällt, wenn der große Hausbewohner seine Beute zerpflückt und die beständige Möglichkeit des Ortswechsels sind für die sonst zu seßhafter Lebensweise verurteilten Tiere jedenfalls von großem Vorteil. Solche Symbiose der Einsiedler mit festsitzenden Tieren auf ihrem Schneckengehäuse besteht in mehrfacher Form; besonders bekannt ist die mit Seerosen (Sagartia parasitica oder Adamsia palliata). Letztere im Mittelmeer vorkommende Actinie ist gewöhnlich mit Eupagurus prideauxii assoziiert. Der Kalk der Schneckengehäuse wird dabei allmählich ganz aufgelöst, so daß die Seerose den Einsiedler fast direkt wie ein weicher Mantel umgibt. Man sagt, wenn der Einsiedler umziehe, überrede er seine Seerose das gleiche zu tun und mit ihm gemeinsam ein neues Haus zu suchen. Auch von einem dicken Schwamm (Suberites) findet man oft die Pagurusgehäuse überzogen. In allen Fällen dürfte der Bewuchs der Schale die harten Stöße, die bei der lebhaften Fortbewegung unvermeidlich sind, kissenartig mildern und so dem Einsiedler angenehm sein.

Die Einsiedlerkrebse oder Paguriden nehmen eine Zwischenstellung ein zwischen Makruren, den langschwänzigen (Hummer, Flußkreks) und Brachyuren oder kurzschwänzigen Krebsen (Taschenkrebse etc.) und werden als Anomuren bezeichnet. Dieser Name weist auf das Hauptmerkmal der Gruppe, das unregelmäßige, unsymmetrische Verhalten des Schwanzteiles (Abdomen) hin. Dieser ist beim Einsiedlerkrebs nicht nur vollkommen weichhäutig, sondern er entbehrt auch der deutlichen Gliederung und der meisten Anhänge, die wir bei anderen Dekapoden auf der Unterseite des Abdomens entwickelt finden. Dabei ist er nicht gerade gestreckt, sondern entsprechend dem Gastropodengehäuse spiralig gewunden. Das ganz am Hinterende des Abdomens sitzende sechste Paar von Anhängen ist zu einem Klammerapparat umgewandelt. Besonders der linke dieser Anhänge bildet einen sehr kräftigen Haken, der sich um die Columella des Schneckenhauses herumlegt und den Krebs so fest darin verankert, daß man ihn ohne das Tier zu zerreißen nicht aus demselben hervorziehen kann.

Von den Anhängen des vorderen Körperabschnittes (Cephalothorax) sind die beiden letzten Beinpaare stark rückgebildet. Die drei vorderen (vergl. die Photographie) sind dagegen gut entwickelt und besonders kräftig als Hauptangriffswaffe ist die rechte der beiden Scheren ausgebildet.

Stammesgeschichtlich haben eine Anzahl von Paguriden die Lebensweise in Schneckenschalen wieder aufgegeben und sind zurückgekehrt zu dem symmetrischen Bau der übrigen Dekapoden. Einige haben denselben wieder erreicht, wie z. B. die große stachlige, in der nördlichen Nordsee heimische Lithodes maja, die man ohne genauere Betrachtung für eine Krabbe (Brachyure) halten könnte; sie zeigt nur in der Unsymmetrie ihres Abdomens noch eine deutliche Spur ihrer Abstammung.

Einer der interessantesten und größten Vertreter der Gruppe ist der auf dem Lande lebende Palmendieb (Birgus latro), dessen Kiemenhöhle zu einer Art Lunge umgewandelt ist. Diese Paguridenart lebt, wo Kokospalmen angesiedelt sind, klettert auf diese hinauf und ernährt sich von dem Inhalt der Kokosnüsse, die sie mittels ihrer schweren Scheren zu öffnen versteht. Ihr Abdomen ist unbeschützt und abgesehen von den Anhängen symmetrisch. Der Krebs soll aber die Gewohnheit behalten haben sein Hinterteil zu verstecken und zwar in die von ihm leergefressenen Kokosschalen. Zur Zeit der Eiablage kehrt er ins Meer zurück.

Hartlaub.

TAFEL VIII.

Der Hummer (Homarus vulgaris M. Edw.).

Die Begriffe „Hummer“ und „Helgoland“ haben für den Besucher der roten Felseninsel von jeher in naher Beziehung zueinander gestanden; und das mit Recht, ist doch der Felsgrund in der Umgebung von Helgoland das einzige Gebiet, auf dem der Hummer im Bereich der deutschen Küsten vorkommt und regelmäßig gefangen wird. Daher findet man den Hummer auch im Helgoländer Aquarium regelmäßig als Schauobjekt vertreten: gewöhnlich werden einige besonders große und alte Exemplare in einem der Becken gezeigt, und während der Sommermonate kann man auch das Ausschlüpfen der jungen Hummerlarven aus den Eiern, die Umwandlung der freischwimmenden Larve in das früheste Bodenstadium (von etwa 15 mm Länge) und — wenn man Glück hat — selbst den interessanten Vorgang der Häutung im Aquarium beobachten. Große alte Hummern sind fast immer auf der

Oberseite des Körpers und oft auch der Scheren und Beine mehr oder weniger dicht mit festsitzenden Tieren aller Art bewachsen; an dem abgebildeten Exemplar mit Seepocken (Balanus) und den zierlichen, Halskrausen ähnlichen Laichbündeln einer Nacktschnecke; diese Schnecke selbst sieht man auf dem hintern Teil der Kopfbrust des Hummers zwischen den Seepocken sitzen.

Der Hummer wächst wie alle Kruster, groß und klein, deren Körper in einem mehr oder weniger festen Panzer steckt, nicht kontinuierlich, sondern periodisch — bei älteren Hummern in der Regel jedes Jahr einmal in den Sommermonaten — durch **Häutung**, d. h. vollständige Erneuerung der Schale, an der nicht nur die chitinöse Hülle der ganzen Körperoberfläche beteiligt ist, sondern auch deren Einstülpungen in den Magen, Enddarm, die Kiemen usw. Der Hummer ist wegen seiner Größe ein besonders geeignetes Objekt, um diesen interessanten Vorgang zu studieren. Nachdem dies im Aquarium der Biologischen Anstalt oftmals geschehen ist, gelang es neuerdings auch den Vorgang, der meist nachts erfolgt, in wohlgelungenen photographischen Aufnahmen festzuhalten. Die bevorstehende Häutung verrät sich beim Abtasten des Hummers durch das Weichwerden gewisser Teile des Panzers. Bei der Häutung selbst, die sich meist in $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde abspielt, entsteht auf der Oberseite des Panzers zwischen Vorder- und Hinterkörper ein schmaler Schlitz, durch den das Tier die alte Schale verläßt; einzelne Teile des Körpers, besonders die breiten Enden der Scheren, werden beim Durchpressen durch die engen Ansatzstellen der Gliedmaßen sehr in die Länge gezogen und deformiert, erlangen aber gleich nach ihrer Befreiung von der Schale ihre normale Form wieder; dies wird dadurch ermöglicht, daß die Hohlräume zwischen den Muskeln der Gliedmaßen (Lakunen) in kurzer Folge erst blutleer gemacht und dann wieder mit Blut gefüllt werden.

Eine interessante Begleiterscheinung der Häutung ist die **Neubildung verlorener Gliedmaßen**, welche letztere nicht selten durch Selbstverstümmelung (Autotomie) abgeworfen werden, wenn das Tier sich dadurch einer Gefahr entziehen kann. Das Weibchen pflegt unmittelbar nach der Häutung — meist noch in derselben Nacht — **begattet** zu werden, wobei ihm von dem hartschaligen Männchen eine gelationöse Spermatophore auf die Brust geklebt wird. Der Befruchtungsvorgang erfolgt meist erst einige Wochen später im Moment der Eiablage, ist aber noch keineswegs genau bekannt.

Die Embryonalentwicklung dauert 11 bis 12 Monate, und erst ein Jahr nach der Eiablage — in den Sommermonaten — schlüpfen die lebhaft gefärbten jungen Hummern aus den Eiern. Sie schwimmen in unsicheren, taumelnden Bewegungen umher, machen in den ersten 15 bis 20 Tagen vier Häutungen durch und erreichen erst dann die Form des ausgebildeten Tieres, indem sie zugleich das Leben am Boden aufnehmen. Es folgen dann im ersten Lebensjahre noch fünf weitere Häutungen, im zweiten und dritten Jahre je vier, im vierten bis sechsten Jahre je zwei und später nur noch je eine Häutung jährlich. Im sechsten oder siebenten Jahre pflegt der Hummer bei etwa 24 cm Länge die erste **Geschlechtsreife** zu erreichen. Später verlangsamt sich das Wachstum mehr und mehr, und es vergeht häufig — bei der Eiablage regelmäßig — ein Jahr ohne Häutung. **Das Alter besonders großer Hummer** läßt sich nicht bestimmen; es mag 30 oder auch 50 Jahre und mehr betragen. Reicher Anwachs von Seepocken u. a. auf dem Panzer, wie ihn die Abbildung zeigt, ist nicht immer ein Zeichen von hohem Alter; vielmehr ein Beweis dafür, daß das Tier, durch innere Parasiten oder andere Ursachen geschwächt, sich der äußeren Schmarotzer nicht mehr erwehren kann.

Fast überall wird neuerdings über die Abnahme der Hummer, infolge zu starker Befischung, geklagt. Zur Abhilfe sind rigorose Schonvorschriften erlassen; aber den besten Erfolg hofft man von der **künstlichen Zucht** des Hummers. Nach einer von dem Amerikaner Dr. A. D. Mead ausgebildeten Methode beschränkt sich diese Zucht darauf, die Larven in der Gefangenschaft zum Ausschlüpfen zu bringen und sie dann in großen kubischen Brutkästen von 9 bis 10 cbm Inhalt, die im offenen Wasser einer ruhigen Meeresbucht schwebend gehalten werden, bis zur Erreichung des ersten Bodenstadiums, d. h. also etwa 15 bis 20 Tage lang, am Leben zu erhalten. Die Larven werden dabei gefüttert und durch maschinell angetriebene zweiflügelige Propeller ständig in Bewegung erhalten, um sie vom Kanibalismus abzuhalten, dem sie sonst sehr frönen. Durch dieses sehr rationelle Verfahren wird der junge Hummer über die ersten drei Wochen, d. i. die am meisten gefährdete Periode seines Lebens, glücklich hinweggebracht. Sobald er das Leben am Boden aufnimmt, ist er in hohem Maße gegen alle Gefahren geschützt.

In neuerer Zeit ist man auch in europäischen Ländern, z. B. in Norwegen, Schweden und in Großbritannien dazu übergegangen, diese vorzügliche amerikanische Methode der künstlichen Hummerzucht praktisch zu erproben.

Ehrenbaum.

TAFEL IX.

Katzenhaie (Scyllium canicula Cuvier) in Begattung.

Von den etwa ein Dutzend Haifischarten, die in der Nordsee vorkommen, ist der hier dargestellte kleine gefleckte Katzenhai die kleinste und durch zierliche und elegante Körperform und schöne Farben bemerkenswerteste. Sie zeichnet sich nebst zwei anderen Arten ihrer Gattung zugleich dadurch aus, daß sie im Gegensatz zu den anderen lebendig gebärenden Haifischarten Eier legt. Diese sind von einer braunen, hornartigen Schale umhüllt, werden mit spiralig gedrehten, schnurartigen Fortsätzen der Hornschale an Pflanzen und anderen Gegenständen befestigt und machen ihre ganze Entwicklung außerhalb des Mutterleibes durch.

Die Haie bilden im System der Fische zusammen mit den Rochen und den Meerkatzen (Chimaera) die Ordnung der Selachier oder Plagiostomen, die im inneren und äußeren Körperbau eine von der großen Ordnung der Knochenfische sehr verschiedene und scharf abgegrenzte Gruppe sind.

Die wichtigsten äußeren Kennzeichen der Selachier sind das querliegende, an der Unterseite des Kopfes liegende Maul, die freien unbedeckten Kiemenspalten und die in ihrem oberen und unteren Lappen ungleich ausgebildete, sog. heterocerkale Schwanzflosse. Der innere Bau der Selachier weist, abgesehen von dem zum großen Teile knorpeligen Skelet, in vieler Beziehung eine höhere Organisation auf als bei den Knochenfischen. Dies gilt namentlich von den Fortpflanzungsorganen und der durch sie geschehenden Fortpflanzung, die vielfach Ähnlichkeit mit den gleichen Einrichtungen der höheren Wirbeltiere, z. B. der Reptilien haben. Während bei den Knochenfischen mit wenigen Ausnahmen sehr zahlreiche, kleine, dotterarme Eier frei ins Wasser abgelegt und außerhalb des mütterlichen Körpers befruchtet werden, bilden die Selachier nur wenige große, dotterreiche Eier, die stets innerhalb des mütterlichen Körpers durch eine innerliche Begattung befruchtet werden und dann, mit einer hornigen Schale umkleidet, abgelegt werden und sich im freien Wasser entwickeln (so bei allen Rochen und einigen Haien) oder im Inneren des Körpers selbst im Eileiter den Embryo ausbilden, der gleich schwimm- und freßfähig geboren wird (die meisten Haie). Für die Ausführung der inneren Begattung und Befruchtung, die wir auf unserem Bilde beim Katzenhaie sehen, sind beim Männchen, das übrigens stets kleiner ist als das Weibchen, besondere äußere Begattungsorgane (Kopulationsorgane) entwickelt. Es sind dies paarige Anhänge der stets unmittelbar neben der Analöffnung stehenden Bauchflossen, die als Umbildungen der inneren Abschnitte der Bauchflosse selbst anzusehen sind und als Pterygopodien oder Flossenfüße bezeichnet werden. Diese beiden Anhänge haben meist eine längliche, griffelförmige Gestalt, enthalten eine halboffene Rinne zur Ableitung des Sekrets einer über den Bauchflossen gelegenen Schmierdrüse und eine Anzahl von inneren Knorpelteilen und dazugehörigen Muskeln, die eine wechselnde Ausdehnung und Verdickung ihres vorderen Teiles und eine Erweiterung ihrer Rinne gestatten. Durch neuere Untersuchungen ist festgestellt, daß bei der Begattung das Männchen diese Pterygopodien tief in die Analöffnung des Weibchens einführt, die zugleich die Öffnung der sog. Kloake ist, d. h. des gemeinsamen Öffnungsraumes für die Harn- und Geschlechtswege. Durch die Absonderung der Schmierdrüse glatt und geschmeidig gemacht, gelangen die Begattungsanhänge mit ihrem Endabschnitt dabei in die Ausgangsöffnungen der beiden in die Kloake mündenden weiblichen Eileiter, dehnen sich erheblich aus und erweitern jene Ausmündungen, in die nun die aus der Samenausführungspapille des Männchens zwischen den Pterygopodien ausgespritzte Samenflüssigkeit leicht eindringen kann.

Unser Katzenhai erreicht meist eine Länge von 50 bis 70 cm, selten mehr und zeichnet sich durch eine sehr schlanke Gestalt und elegante Bewegungen aus. Der Bauch ist in der Regel farblos, Rücken und Seiten nebst den Flossen schön rötlich grau mit einzelnen unregelmäßigen, dunkleren Querbinden und zahlreichen, meist gleichmäßig verstreuten, kleinen schwarzen Flecken. Die Heimat des Katzenhais ist die ganze Nordsee nebst Skagerrak und Kattegat; außer der hier dargestellten Art, Scyllium canicula, leben in der Nordsee noch zwei andere Arten von etwa gleicher Größe, der schwarzmäulige Katzenhai (Scyllium catulus oder melanostomus) und der großfleckige Katzenhai (Scyllium stellaris), die gleichzeitig auch weiter südlich bis ins Mittelmeer vorkommen.

Ins Helgoländer Aquarium gesetzt nimmt der Katzenhai, wie viele andere Fische, nicht gleich Nahrung an, sondern muß oft erst künstlich zum Fressen gebracht werden; dann gewöhnt er sich aber bald ein, frißt mit großer Gier lebende und tote Tiere aller Art und hält mehrere Jahre aus. Er ist ein vorwiegend nächtlicher Fisch.

In den Frühjahrsmonaten April bis Juni schreiten die Katzenhaie im Helgoländer Aquarium zur **Fortpflanzung.**

Beide Geschlechter zeigen dann auch am Tage lebhafte Erregung. Es beginnen die oft stundenlang währenden Liebesspiele; das Männchen schwimmt lebhaft um und neben dem Weibchen, stößt es wiederholt mit der Schnauze und beißt es in die Flossen. Plötzlich und blitzschnell beginnt dann die Begattung. Das Männchen schlingt sich in der dargestellten Art um die Bauchgegend des Weibchens und führt die Begattungsanhänge in die Kloake ein. Dann bleiben beide ruhig atmend an derselben Stelle liegen und lassen sich nur bei stärkerer Störung zur Aufhebung der Begattung bringen. Dieser Umstand begünstigt die photographische Aufnahme sehr. Der Begattungsakt dauert $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunde, dann lösen sich Männchen und Weibchen meist plötzlich und schnell voneinander. Wie viel Zeit von der Befruchtung bis zur Eiablage vergeht, ist uns bisher nicht gelungen festzustellen; sicher mehrere Stunden, wahrscheinlich aber einen oder mehrere Tage, da um das befruchtete Ei erst die feste, hornartige Schale gebildet werden muß. Wir haben beobachtet, daß ein zur Eiablage reifes Weibchen schon mehrere Tage vor derselben mit einer über die ganze Bauchfläche sich erstreckenden blutroten Färbung umherschwimmt, wobei man nicht selten aus der Kloakenöffnung schon ein Ende der langen Eischnüre hervorhängen sieht. Die Eier werden bei uns im Aquarium meistens an dem Bleirohr befestigt, das das frische Seewasser zuführt; das Weibchen schwimmt an und um dieses Bleirohr herum und wickelt die Schnüre daran fest, bis endlich das Ei selbst heraustritt; an das erste Ei oder dicht neben demselben werden dann nacheinander von demselben Weibchen noch mehr Eier befestigt. Das einzelne Ei ist länglich oval, plattgedrückt, etwa 5 bis 7 cm lang, 1,5 bis 2,5 cm breit und 1 cm dick. Die hellbraune, stark durchscheinende Hornschale läuft an jedem der vier Enden in einen allmählich sich verdünnenden Hornfaden aus, der sich spiralig aufrollt und auseinandergezogen wohl bis 1 m lang sein kann.

Die Entwicklung des Embryos im abgelegten Ei, die man durch die Schale hindurch sehr gut in ihren einzelnen Stadien beobachten kann, geht sehr langsam vor sich. Im Laufe der Sommermonate sieht man allmählich den Embryo sich von dem großen Dotter abheben, das Herz pulsieren und auch den Körper sich langsam bewegen. Im Herbst, vom November an, tritt dann aber eine sichtliche Verlangsamung, wenn nicht Stillstand in der Entwicklung ein, die bis zum Ende des Jahres anhält. Das Ausschlüpfen der etwa 7 bis 10 cm langen Jungen aus dem Ei haben wir frühestens im Januar beobachtet, meistens erfolgt sie erst im Februar bis Mai. Die ganze Dauer der Entwicklung des Embryos währt demnach 8 bis 12 Monate.

Eine sehr auffällige Erscheinung, die wir im Helgoländer Aquarium beobachteten, ist folgende. In den ersten Jahren hatten wir in unserem Aquarium nur einige wenige und ausschließlich weibliche Katzenhaie, die im Sommer und Winter in der See gefangen waren. Diese Weibchen haben, ohne daß ein Männchen hinzukam, zwei bis drei Jahre lang regelmäßig im Frühjahr und Sommer Eier abgelegt, die sich ausnahmslos als befruchtet erwiesen und normal entwickelten. Hiernach muß entweder eine einmalige Begattung für die Eier mehrerer Jahre ausreichen oder die bei der Begattung befruchteten Eier müssen ein bis mehrere Jahre lang im Eileiter zurückbehalten werden können.

Im Hintergrunde unseres Bildes rechts sehen wir noch einen jungen Stör (Acipenser sturio) und auf dem Stein links einen Besatz von Entwicklungsstadien (Scyphistomen) der Haarqualle.

Heincke.

TAFEL X.

Der Lump oder Seehase (Cyclopterus lumpus L.).

Einer der seltsamsten und für den Biologen interessantesten Küstenfische der Nordsee, sowohl wegen seiner absonderlichen Gestalt wie besonders wegen der merkwürdigen Art des Laichens und der Brutpflege, die man im Helgoländer Aquarium alljährlich in den Monaten März und April aufs Schönste und in allen Einzelheiten beobachten kann.

Der Lump gehört zu den Knochenfischen und zur Familie der **Scheibenbäuche** (Discoboli), deren wichtigstes Kennzeichen darin besteht, daß die beiden bruststständigen Bauchflossen vereinigt und zu einer runden, dem Körper fest ansitzenden, flachen Saugscheibe verwachsen sind, deren Rand von den zu rundlichen Wülsten umgebildeten und mit einer dicken Haut überzogenen knöchernen Flossenstrahlen gebildet wird. Mit dieser Haftscheibe können unsere Fische sich sehr fest an eine Unterlage, wie Pflanzen, Steine und Felsen ansaugen.

Der Lump ist der größte Vertreter seiner Familie, die nur wenige auf die nordischen Meere beschränkte Arten umfaßt. Er bewohnt die Küsten der ganzen Nord- und

Ostsee und des nordatlantischen Ozeans, im Osten von Südfrankreich bis hinauf zur Barentssee, im Westen von Nordamerika bis zum südlichen Grönland. Im arktischen Meere wird er durch eine andere kleinere Art, Cyclopterus spinosus, ersetzt. In der südlichen Nordsee erreicht er in ausgewachsenem Zustande meist eine Länge von 30 bis 50 cm, weiter nördlich, namentlich an der amerikanischen Küste, bis über 1 m. Der äußerst gedrungene, dicke und plumpe Körper mit kurzem stumpfen Kopf, kleinen Augen und kurzem Schwanze ist mit einer weichen und dicken Haut bedeckt, die besonders zur Zeit der Laichreife die weichen Strahlen der ersten Rückenflosse fast völlig umhüllt. Die Haut ist nackt und trägt statt der fehlenden Schuppen jederseits vier Reihen größerer Knochenwarzen und eine unpaare solche Reihe auf dem Kamm der ersten Rückenflosse; der Mittelkörper wird hierdurch im Querschnitt siebenkantig. Die sehr wechselnden Farben sind auf der Oberseite meistens schwärzlich grau, unten weißlich. Zur Laichzeit ist das größere Weibchen fast ganz blauschwarz, das kleinere Männchen an vielen Stellen des Körpers, namentlich am Bauche in der Umgebung der Saugscheibe, mehr oder weniger lebhaft ziegelrot.

Der Lump bewohnt in den wärmeren Monaten vorzugsweise die mit Seegras oder Tang bewachsenen Strandregionen, im Winter tiefer gelegene Gründe. Seine rein tierische Nahrung besteht hauptsächlich aus Krustentieren.

Das **Laichen und die Brutpflege** vollziehen sich nach unseren Beobachtungen im Helgoländer Aquarium in den Monaten März und April in folgender Weise. Stets geht dem eigentlichen Laichakte ein Liebesspiel der beiden Geschlechter vorauf. Das ganz dunkel gefärbte, hochträchtige, stark angeschwollene Weibchen wird von dem kleineren, lebhaft rot gefärbten Männchen umschwommen, wiederholt mit der Schnauze gestoßen und in eine Ecke des Aquariums gedrängt, meist am Boden, wo zwischen Felsen und Steinen ein geeigneter Platz für die Ablage der Eier vorhanden ist. Dabei sind beide offensichtlich in starker Erregung, namentlich das lebhaftere Männchen zittert oft am ganzen Körper und gibt dabei von Zeit zu Zeit einen starken brummenden Ton von sich (wahrscheinlich einen sog. Muskelton), oft so laut, daß man ihn im ganzen Aquarium hört. Das Weibchen bläst in die zum Laichen ausgesuchte Ecke oder Vertiefung unter lebhafter zitternder Erregung wiederholt Wasser, so daß die kleineren losen Bodenteilchen dort herausgeschwemmt werden. Kürzere oder längere Zeit ($^1/_2$ bis 1 Stunde) nach diesen Vorbereitungen erfolgt dann plötzlich die Laichablage. Das Weibchen, in schwebender Lage über oder vor der ausgewählten Stelle, stößt plötzlich mit einem kurzen Ruck einen einzigen großen und lockeren Klumpen rosenroter oder gelblicher Eier aus. Dann schwimmt es sofort weg unter sichtlicher starker Verblassung seiner blauschwarzen Laichfarbe und kümmert sich von jetzt ab in keiner Weise mehr um die Eier. Sofort kommt aber das Männchen, das immer in unmittelbarer Nähe war, herzu, legt sich mit dem Bauche über den frisch gelegten Eierklumpen und spritzt eine große Menge Samenflüssigkeit gegen und über denselben, so daß das umgebende Wasser stark milchig getrübt wird. Nun stößt es mit der Schnauze in den lockeren Klumpen, breitet ihn dadurch zu einer dünnen Schicht aus und drückt das ganze mit der runden Schnauze fest gegen den Felsen; hierbei erhärtet der die einzelnen Eier anfangs weich und lose umhüllende Schleim infolge seiner Berührung mit dem Seewasser und schließlich klebt die gesamte Eimasse fest an der Unterlage, auf der Oberfläche meist zwei bis vier Eindrücke der Schnauze als Gruben zeigend. Diese Arbeit des Andrückens und Befestigens der Eier dauert 5 bis 15 Minuten und wird noch mehrere Male durch Ausstoßen von Samen unterbrochen. Die große Erregung, in der das Männchen dies alles ausübt, nimmt nun nach Vollendung der Arbeit sichtlich etwas ab und seine Farben werden blasser.

Während, wie schon gesagt, für das Weibchen mit der Ablage der Eier das Brutgeschäft völlig erledigt ist und es sich in keiner Weise um ihr weiteres Schicksal bekümmert, läßt das Männchen den von ihm befruchteten Eiern während der ganzen Dauer ihrer Entwicklung mehrere Wochen hindurch die sorgfältigste Brutpflege angedeihen. Zunächst sorgt es für eine ausgiebige, zur Entwicklung notwendige Durchlüftung des Eierklumpens durch möglichsten Wechsel des umgebenden Wassers. Unser Bild zeigt es bei dieser oft und lange ausgeübten Arbeit; es liegt oder schwebt unmittelbar vor dem Eierklumpen und stößt wiederholt kräftige Wasserstrahlen gegen denselben, namentlich in seine grubenartigen Vertiefungen. Das Wasser hierfür wird durch die hinteren Kiemendeckel aufgenommen und vorne aus dem Maule ausgestoßen; man sieht im Bilde die dicken, beim Ausstoßen des Wassers sich vorwölbenden Mundklappen wulstig hervortreten. (Das Weibchen sieht man auf unserm Bilde im Hintergrunde mit dem Kopf nach unten an der Felswand haften.) Sodann bewacht das Männchen ständig die Eier und sucht sie auf alle mögliche Weise vor Feinden zu schützen. Deren gibt es in der belebten, pflanzenbewachsenen Strandregion sehr viele; größere und kleinere Fische und Krebstiere, namentlich Schnecken und Seesterne, die

alle gefährliche Laichfresser sind und sicher bald mit den Eiern aufräumen würden, wenn diese nicht so treu und wirksam bewacht würden, wie hier. Fische, mit Einschluß der eigenen Mutter der Eier, werden von dem stets wachsamen Männchen mit großer Energie und in großer Erregung aus der Nähe der Eier vertrieben, direkt angegriffen und oft eine Strecke weit verfolgt. Kriechen Kruster, Schnecken und Seesterne in die Nähe des Eierklumpens und auf ihn hinauf, oder werden sie von uns absichtlich darauf gelegt, so kommt das Männchen alsbald herbei, nimmt die gefährlichen Tiere ins Maul, trägt sie möglichst weit von den Eiern fort und speit sie dort wieder aus. Nicht selten wird das Männchen bei dieser Arbeit so wild und erregt, daß seine Farben lebhafter werden und es wieder, gleichsam im Zorn, seine brummende Stimme hören läßt.

Wir haben beobachtet, daß das Weibchen nicht alle seine in einer Laichperiode hervorgebrachten Eier mit einem Male ablegt, sondern in Pausen von einem oder mehreren Tagen, wobei sich dann das Liebesspiel desselben Pärchens erneuert, und das Männchen manchmal mehrere, getrennt abgelegte Eierklumpen bewachen muß. Die Zahl der von einem Weibchen abgelegten Eier mag 20000 und mehr betragen. Das befruchtete Ei hat einen Durchmesser von 2,25 bis 2,5 mm; die frisch ausgeschlüpften kaulquappenartigen Larven messen etwa 6 mm. Sehr zierliche Geschöpfe sind die weiter entwickelten Jungen, die in den Sommermonaten unsere kleinen Helgoländer Aquarienbecken beleben und zu ihren reizendsten Bewohnern gehören. Weit beweglicher als die Alten schwimmen sie stoßweise flatternd umher, bald hier bald dort mit ihrer Saugscheibe an den Glas- und Felswänden und an Pflanzen sich anheftend, mit schöner Anpassung ihrer Farbe an ihre Unterlage.

Die Lumpe, die im Helgoländer Aquarium gelaicht haben, sterben in demselben regelmäßig wenige Wochen nach Beendigung des Laichgeschäftes ab. Ob dies auch im freien Meere geschieht und die Lumpe vielleicht, wie einige andere Fischarten mit Brutpflege, nur einmal laichen, muß einstweilen dahingestellt bleiben. Sicher ist, daß alte Fische nach Beendigung der Laichperiode, etwa im Mai, in der Strandregion bei Helgoland niemals mehr gefangen werden. *Heincke.*

TAFEL XI.

Der Pollack oder Lachsdorsch (Gadus pollachius L.).

Der Pollack gehört zu der kleinen formenarmen Familie der Schellfische oder Gadiden, die auf die gemäßigten und kalten Meere der nördlichen Halbkugel beschränkt sind, hier aber mit wenigen in großer Individuenzahl auftretenden Arten Gegenstände der großartigsten und ökonomisch wichtigsten Seefischereien der Welt bilden. Die dabei in erster Linie stehenden Gadiden-Arten sind der Kabeljau oder Dorsch, der Schellfisch und der Wittling oder Merlan. Die Gadiden sind Knochenfische mit geschlossener Schwimmblase, langgestrecktem, meist wenig zusammengedrücktem, mit kleinen Rundschuppen bedecktem Körper, großem weitmauligem Kopfe und weichen Flossenstrahlen. Die kleinen Bauchflossen sind kehlständig, die Rücken- und Afterflossen lang und meist in der Mehrzahl vorhanden; bei der Gattung Gadus, zu der der Pollack gehört, finden sich stets drei gesonderte Rückenflossen und zwei Afterflossen. Sehr charakteristisch für die meisten Gadiden ist der Besitz eines weichen, als Tastorgan dienenden Bartfadens unter der Spitze des Unterkiefers. Alle Gadiden sind trotz ihrer schwachen, nur aus kleinen Hechelzähnen bestehenden Mundbewaffnung sehr gefräßige Raubfische, die meist alle Tiefenzonen ihres Meeresgebietes vom Boden bis zur Oberfläche durchstreifen.

Unter den europäischen Arten der Gattung Gadus ist der Pollack der für die Fischerei unwichtigste, aber durch Eleganz seiner Körperform und die Schönheit seiner Farben am meisten hervorragende. Äußerlich ist er sofort kenntlich an dem völligen Fehlen des Bartfadens, vor allem aber daran, daß der Unterkiefer deutlich und auffallend weit über die Schnauze vorsteht, während bei der weitaus großen Mehrzahl seiner Gattungsgenossen, z. B. Dorsch und Schellfisch, das Umgekehrte der Fall ist. Andere spezifische Kennzeichen sind der relativ hohe und stark zusammengedrückte Körper mit dem schlanken, spitzen Kopf, die sehr weit nach vorn gerückte Stellung des Afters unter dem vorderen Teil der ersten Rückenflosse, sowie der ziemlich hohe Bogen, den die Seitenlinie in ihrem vorderen Verlauf über der Brustflosse macht. Die Schwanzflosse ist sehr wenig ausgebuchtet und hinten fast gerade abgeschnitten. Die Farben des alten ausgebildeten Fisches, der meist 40 bis 60 cm, sehr selten bis 1 m lang wird, sind auf der Oberseite des Kopfes und dem Rücken hell oder

dunkler gelbbraun; Seiten und Bauch, meist durch eine gerade Linie von der dunkleren Rückenfärbung getrennt, glänzen lebhaft silbern bis messinggelb. Oft tritt auf der Grundfarbe des Rückens und der Seiten eine netzförmige oder schachbrettartige Zeichnung auf, zuweilen in Längsstreifen geordnet, die aus abwechselnd orangefarbenen und bläulichen oder violetten Farbflecken oder Streifen besteht. Solche orangefarbigen und violetten Zeichnungen, in Längsbinden geordnet, finden sich auch auf den senkrechten Flossen angedeutet. Bei den jungen Pollacks sind alle diese Farben, besonders die orange und violetten, sehr viel lebhafter als bei den alten; Junge von 10 bis 12 cm Länge, die wir öfter in unserem Aquarium gehalten haben, gehören zu den schönsten und farbenprächtigsten Fischen der Nordsee und stehen hierin den Fischen der südlichen Meere nicht nach.

Die schlanke Körperform mit dem vorstehenden Unterkiefer, das Fehlen des Bartfadens und die hellen, lebhaften und glänzenden Farben weisen schon darauf hin, daß der Pollack, im Gegensatz zu den meisten anderen Gadiden, kein Bewohner des Grundes, sondern vorzugsweise der oberen freien Wasserschichten sein muß. In der Tat lebt er meist nahe der Oberfläche des Wassers. Hier frißt er vorzugsweise Heringe und ähnliche Fische, die er mit großer Lebhaftigkeit verfolgt, wobei er nicht selten hoch aus dem Wasser springt. Im Aquarium schwimmt er fast nie am Grunde, sondern immer im freien Wasser und wird dadurch und durch seine eleganten Bewegungen zu einer Zierde unserer Becken.

Die **Heimat** des Pollacks sind die Westküsten Europas von Portugal bis zum Polarkreise und bis in den westlichen Teil der Ostsee. Am häufigsten findet er sich an der Süd- und Südwestküste Englands. Wie alle Gadiden pflanzt sich der Pollack durch zahlreiche, kleine, frei ins Wasser abgelegte Eier fort, die einzeln, als durchsichtige Kügelchen im Meere treiben. Die Laichzeit fällt in die Frühjahrsmonate. Die ausgebildeten 3 bis 5 cm langen Jungen sind reizende kleine Fischchen von sehr lebhafter grünlicher oder rötlicher Orangefarbe; man findet sie merkwürdigerweise in dieser Größe fast nur weiter vom Lande ab, oft auf hoher See und stets zwischen losgerissenen und treibenden Tangbüscheln. *Heincke.*

□ □ □

Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie

Herausgegeben von **B. Helland-Hansen** (Bergen), **W. A. Herdman** (Liverpool), **G. Karsten** (Halle), **Charles A. Kofoid** (Berkeley), **L. Mangin** (Paris), **Albr. Penck** (Berlin), **E. M. Wedderburn** (Edinburgh), **C. Wesenberg-Lund** (Hilleröd), **F. Zschokke** (Basel) und **R. Woltereck** (Leipzig-Gautzsch), Redakteur.

Erscheinungsform: Es werden jährlich ausgegeben:

a) 6 Hefte des „Hauptbandes" für den allgemeinen Text
b) 1 biologische Supplement-Serie (Doppelserie)
c) 1 Hydrographische Supplement-Serie

} für größere Spezialarbeiten auf den beiden Gebieten

Abonnementspreis:

Hauptband mit Biologischem Supplement . . M. **40.**—
Hauptband mit Hydrographischem Supplement M. **30.**—
Hauptband mit Biologischem und Hydrographischem Supplement . . . . . M. **50.**—

Spezialprospekte stehen zur Verfügung. — Probehefte zur Ansicht durch jede Buchhandlung.

Monographien und Abhandlungen zur Internationalen Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie

Dieses Unternehmen soll es ermöglichen, im Zusammenhange mit der Zeitschrift auch umfangreichere Abhandlungen, deren Publikation sonst in ihrem Rahmen ausgeschlossen wäre, die aber sachlich für ihr Interessengebiet von Wert sind, herauszubringen. Bisher erschienen folgende Bände:

Band I: Chrysomonaden aus dem Hirschberger Großteiche.

(Der Großteich bei Hirschberg in Böhmen I). Von Professor Dr. ADOLF PASCHER. 66 Seiten in Großquart mit 3 farbigen Tafeln. Geh. M. **10.**—, für Abonnenten der Revue M. **8.**—

Der vorliegende 1. Teil der Untersuchungen über die Flora des Hirschberger Großteiches, jenes biologisch so überaus interessanten Sees in Nord-Böhmen, behandelt die Chrysomonaden des genannten Teiches mit Ausnahme der rein planktonischen Formen, vor allem die der Gattungen Mallomonas und Dinobryon, über die eine selbständige Publikation geplant ist, die ein anderes Heft dieser „Untersuchungen" bilden soll. Die Monographie dürfte die umfangreichste Untersuchung über diese vielgestaltigen Flagellaten darstellen.

Band II: Die Ernährung der Algen.

Von Privatdozent Dr. OSWALD RICHTER, Wien. 184 Seiten in Großquart mit 34 Abbildungen . . . . . Geh. M. **12.**—, für Abonnenten der Revue M. **9.60**

Das Werk Richters bringt eine kritische Würdigung und Darstellung des gegenwärtigen Standes unseres Wissens über dieses interessante und zurzeit so viel bearbeitete Gebiet. Der umfangreiche Stoff wurde nach chemischen Elementen gegliedert, wodurch er bedeutend an Übersichtlichkeit gewinnt. Das Werk darf in keiner Fachbibliothek fehlen.

Band III: Die Biologie der litoralen Cladoceren.

(Der Großteich bei Hirschberg in Böhmen II). Von Privatdozent Dr. VIKTOR HEINRICH LANGHANS, Prag. 102 Seiten in Großquart mit 39 Karten, 62 Kurven und 23 Abbildungen . . . . . Geh. M. **25.**—, für Abonnenten der Revue M. **20.**—

Der vorliegende Band behandelt zum ersten Male eingehend die Verteilung der litoralen Cladoceren innerhalb eines reichgegliederten und vegetationsreichen Süßwasserbeckens und ihre Abhängigkeit von den Zufluß- und Vegetationsverhältnissen. Da der Hirschberger Großteich die größte bisher in einem einzelnen Gewässer beobachtete Artenzahl aufweist, scheint er für eine derartige Untersuchung hervorragend geeignet. Die beigefügten zahlreichen Karten enthalten sämtliche Fundorte aller Cladocerenarten im Teiche. Sie sollen dem Leser ein anschauliches Bild von der Häufigkeit und der Verteilung der einzelnen Arten geben. Durch diese Karten und die beigefügten Kurven, die das Auftreten der Arten und ihre Häufigkeit in verschiedenen Jahreszeiten, sowie das Auftreten der Geschlechtsperioden darstellen, dürfte das Werk auch für vergleichende Studien von großem Wert sein.

Band IV: Die Tiefenfauna der Seen Mitteleuropas.

Eine geographisch-faunistische Studie. Von Professor Dr. F. ZSCHOKKE, Basel. 248 Seiten in Großquart mit 2 Karten. Geh. M. **15.**—, für Abonnenten der Revue M. **12.**—

Das Werk liefert einen Beitrag zur Geschichte der mitteleuropäischen Süßwassertierwelt seit dem Rückgang der diluvialen Gletscher. Der Verfasser sammelt und bereichert durch ausgedehnte eigene Studien die faunistischen und geographischen Kenntnisse über die Tiefenbevölkerung der Seen des ehemaligen alpinen Vergletscherungsgebietes. Er zieht Vergleiche mit den Wasserbecken des einst eisfreien Zentraleuropas, sowie Schottlands, Dänemarks und Norddeutschlands. So gelangt er dazu, den Ursprung und die Schicksale der aquatilen Tierwelt zu beleuchten und zu zeigen, wie gewaltig der Einfluß der eigenartigen großen Vereisung in der Fauna heute noch nachwirkt. — Zschokkes Buch stellt eines jener grundlegenden Werke dar, die auf lange Zeit hinaus ihren Wert behalten.

Band V: Der geologische Aufbau des Hirschberger Teichgebietes.

(Der Großteich bei Hirschberg in Böhmen III). Von Dr. BRUNO MÜLLER. Mit petrographischen Gesteinsbeschreibungen von Dr. GEORG IRRGANG. 81 Seiten in Großquart mit einer geologischen Karte und 41 Abbildungen. Geh. ca. M. **30.**—, für Abonnenten der Revue ca. M. **24.**—

In der Serie der Untersuchungen über den Hirschberger Großteich bietet diese geologisch-petrographische Arbeit wichtige Grundlagen für die biologische Untersuchung und damit eine notwendige Ergänzung. Von besonderer Schönheit ist die beigegebene geologische Karte.

VERLAG VON Dr. WERNER KLINKHARDT IN LEIPZIG

Naturwissenschaftliche Wandtafeln

für Schule und Universität. Herausgegeben von Prof. Dr. **R. von Lendenfeld** (†), Prag.

Somatologische Wandtafeln (Tabulae anatomicae).

Bisher erschienen: Tafel III. Skelett (von vorn). Taf. IX. Muskulatur (von vorn). Taf. XIV. Nervensystem (von vorn). Taf. XXV. Arterien (von vorn). Taf. XXVI. Venen und Lymphgefäße (von vorn). Format 207×74 cm Auf starkem Papier mit Randleisten, mit Textheft je M. **12.**—

Zoologische Wandtafeln (Tabulae quibus animalium anatomia atque orijo et incrementa explanantus)

Bisher erschienen: Taf. III. Hydra fusca (Knospung, Keimzellen, Ei, Nesselzelle). Taf. XV u. XVI. Astacus fluviatilis. Palaemon Squilla (Längsschnitt, Extremitäten; Querschnitt, Bau der Augen). Taf. XIX. Anodonta mutabilis (Seitenansicht, Querschnitte). Taf. XXIX bis XXXI. Gallus bankiva (Entwicklungsreihe). Taf. XXXII bis XXXIV. Columba livia (Skelett, Schädel, Gehirn; Flugmuskulatur, Flügel, Federbau; Lunge, Luftsäcke, Darm, Arterien, Venen, Magen, Blinddärme. Format 100×134 cm. Auf starkem Papier mit Randleisten, mit Textheft je M. **12.**—

Bakteriologische Wandtafeln

18 Wandtafeln mit begleitendem Text in deutscher, französischer und englischer Sprache. Herausgegeben von Dr. **Franz Lucksch.** Preis jeder Tafel roh M. **5.**—, auf Leinwand aufgezogen und mit Stäben M. **7.50.**

Das Unternehmen umfaßt folgende Tafeln:

Serie I: Allgemeine Bakteriologie. Format: 81×110 cm. Taf. I. Formen der Bakterien. Taf. II. Struktur der Bakterienzelle. Einschlüsse. Plasmolyse. Taf. III. Kapseln. Scheiden. Geisseln. Taf. IV. Teilung, Gonidien. Taf. V. Fortpflanzung durch Sporen. Taf. VI. Verzweigung. Involutionsformen. Plasmoptyse.

Serie II: Pathogene Bakterien. Format: 80×106 cm. Taf. I. Bacillus typhi abd. Agglutination. Bakteriolyse. Phagocytose. Taf. II. Staphylococcus pyogenes. Streptococcus pyogenes. Micrococcus catarrhalis. Micrococcus tetragenes. Taf. III. Micrococcus gonorrheae. Micrococcus meningitidis. Diplococcus pneumoniae. Micrococcus melitensis. Taf. IV. Kapselkokken. Bacillus capsulatus Friedländer. Bacillus anthracis. Taf. V. Bacillus tetani. Bacillus Chauveau. Bacillus oedematis maligni. Bacillus botulinus. Taf. VI. Bacillus aerogenes Welch. Bacillus pyocyaneus. Bacillus typhi abdominalis. Taf. VI. Bacillus diphteriae. Bacillus tuberculosis. Bacillus leprae. Taf. VIII. Bacillus influenzae. Bacillus mallei. Bacillus pestis. Bacillus cholerae gallinarum. Taf. IX. Bacillus suisepticus. Bacillus suipestifer. Bacillus rhusio pathiae suum. Taf. X. Aktinomyces. Bacillus necroseos. Bacillus ulceris mollis. Taf. XI. Bacillus fusiformis. Vibrio cholerae. Spirillum gallinarum. Taf. XII. Spirillum febris recurrentis. Spirillum framboesiae tropicae. Spirochaete pallida.

Parasitische Protozoen und ihre Überträger

Herausgegeben von Geheimem Medizinalrat Professor Dr. **Dönitz** (†) und Professor Dr. **Max Hartmann** vom Institut für Infektionskrankheiten, Berlin.

Die parasitischen Protozoen und ihre Überträger haben heutzutage in der Medizin, Zoologie und Bakteriologie eine ganz enorme Bedeutung erhalten und ihre genaueste Kenntnis ist für weiteste Kreise notwendig und geboten. Trotzdem hat es bisher an einem guten Lehrmittel dieser Art gefehlt, ein Mangel, dem die vorliegenden Tafeln abhelfen wollen. Sie sind sämtlich mit peinlichster Sorgfalt in vielfarbiger Lithographie hergestellt. Jede Tafel kostet roh M. **10.**—, auf Leinwand aufgezogen und mit Stäben M. **12.50.**

Bisher erschienen folgende Tafeln:

Serie I: Protozoen. Format jeder Tafel 120×160 cm. Taf. I. Chlamydophrys enchelys (Ehrbrg.). Taf. II. Trichomastix lacertae (Bütschli). Taf. III. Leucozytozoon ziemanni (Lav.). Taf. IV. Plasmodium vivax (Grassi et Fel.). Taf. V. Lamblia muris. Lamblia intestinalis. Trichomonas intestinalis. Nyctotherus faba. Balantidium minutum. Balantidium coli. Taf. VI. Haemoproteus columbae. Taf. VII. Trypanosoma lewisi. Taf. VIII. Entamoeba tetragena (Viereck). Entamoeba hystolytica (Schaud). Taf. IX. Leishmania donovani (Lav. u. Mesn.)

Serie II: Überträger. Format 90×120 cm. Tafel I. Glossina palpalis (Robin Desv.) ♀ Glossina morsitans Westw. ♂ Taf. II. Glossina morsitans Details. Glossina fusca Walk.

VERLAG VON Dr. WERNER KLINKHARDT IN LEIPZIG

TIER- UND PFLANZENLEBEN DER NORDSEE

NACH AQUARIUM-AUFNAHMEN VON

F. SCHENSKY

HERAUSGEGEBEN VON DER

KÖNIGLICHEN BIOLOGISCHEN ANSTALT AUF HELGOLAND

2. Lieferung

VERLAG Dr. WERNER KLINKHARDT IN LEIPZIG
1914

Smithsonian
259564

Studien und Experimente über die Eibildung und den Generationszyklus von Daphnia magna.

Von Dr. ULRICH VON SCHARFENBERG. 42 Seiten mit 2 Tafeln und 8 Figuren im Text. Preis geheftet M. 2.—

Inhalt: Geschichtliches über die Fortpflanzung bei den Cladoceren. I. Histologische Untersuchungen. II. Biologische Einzelbeobachtungen betr. den Eiübertritt und die Begattung. III. Experimente und Beobachtungen über den Generationszyklus.

Die Arbeit wurde unternommen, um zu entscheiden, welche der widerstreitenden Anschauungen über das Wesen der zyklischen Fortpflanzung der Cladoceren recht hat. Im Verlauf der Untersuchung stellte sich heraus, daß die Weißmannsche Lehre von den inneren Ursachen der Zyklen den Kern der Sache trifft, wenn auch diese Lehre im einzelnen vielfach modifiziert und ausgebaut werden muß.

Natural History of the larvae of Donaciinae.

By Dr. ADAM GIEDE BÖVING. 112 Seiten mit 7 Kupferdrucktafeln und 70 Textabbildungen. Geheftet M. 5.—

Inhalt: I. External structure and classification of the larvae of Donaciinae. II. The three most important points of their biological functions. a) Nutrition. b) Locomotion and Respiration. c) Formation of the coccon. III. Various questions on the biology of the larvae. IV. Abnormities. Parasites.

Die Donaciinen sind eine Unterfamilie der Chrysomeliden oder Rohrkäfer. Sie sind nicht nur für Koleopterologen, sondern für weite Kreise der Naturwissenschaft deshalb von außerordentlichem Interesse, weil ihre Lebensumstände ganz eigenartig sind. Sie zeigen nämlich so ausgeprägte Anpassungserscheinungen an ihre Lebensweise, daß sie sich nicht nur von allen anderen Chrysomeliden, sondern überhaupt von allen Käferlarven weitgehend unterscheiden. Die vorliegende, von prachtvollen Kupferdrucktafeln unterstützte Darstellung gibt eine erschöpfende Anatomie, Biologie und Entwicklungsgeschichte der Larven.

Die Ceratien.

Eine kurze Monographie der Gattung Ceratium Schrank. Von Dr. E. JÖRGENSEN, Bergen. 120 Seiten und 184 Abbildungen auf 10 lithographischen Tafeln . Geheftet M. 7.—

Inhalt: I. Allgemeiner Teil. II. Spezieller Teil (Systematik). III. Über den genetischen Zusammenhang der verschiedenen Gruppen (Untergattungen und Sektionen). IV. Einige Bemerkungen über Variabilität bei den Ceratiumarten. V. Geographische Verbreitung.

Die polymorphe Gattung Ceratium spielt eine so wichtige Rolle im Plankton fast aller Meere, daß eine Darstellung der bisher bekannten Formen gewiß für die Wissenschaft von bedeutendem Wert sein muß. Immer wieder findet man, daß, wenn die Ceratiumarten nicht von Spezialisten bestimmt sind, die Arten in der Regel mit den alten Kollektivbezeichnungen C. tripos, C. fusca und C. fusus aufgeführt werden, — Namen, die Untergattungen statt Arten bezeichnen — oder daß eine große Unsicherheit der Darstellung herrscht. Für die Zukunft dürfte diese Monographie eine wichtige Unterlage zur Bestimmung der einzelnen Arten bilden. Sie wird in keiner Fachbibliothek fehlen dürfen.

Grundzüge der Biologie und Geographie des Süßwasserplanktons

nebst Bemerkungen über Hauptprobleme zukünftiger limnolog. Forschungen. Von Dr. WESENBERG-LUND. Mit 19 Textfiguren. 44 Seiten. M. 1.50

Inhalt: Technik — Süßwasser- und marines Plankton — Zusammensetzung des Planktons. Periodizität; Der Einfluß des Planktons auf das Milieu, Ernährung und Stoffwechsel — Ursprung des Planktons — Anpassungserscheinungen des Planktons; Temporalvariationen, Lokalvariation — Das Verhalten des Planktons zur Eiszeit. Geographische Verbreitung des Süßwasserplanktons — Ein paar Bemerkungen über marines Plankton — Teichplankton — Schlußbemerkungen — Hauptprobleme zukünftiger limnologischer Forschungen — Literatur.

Wesenberg-Lund bietet uns hier eine schöne Zusammenfassung wichtiger neuerer Resultate der Planktonforschung, die zum großen Teil auf des Verfassers ausgedehnten Untersuchungen an dänischen Seen beruht und die von großer Wichtigkeit für Planktologen und Biologen überhaupt sein dürfte. Wenn sie auch sicher zum Teil auf Widerspruch stoßen wird, so wird sie doch anregend wirken.

Untersuchungen über vitale Färbung an Süßwassertieren, insbesondere bei Cladoceren.

Von Prof. Dr. ALFRED FISCHEL. 69 Seiten mit 32 Abbildungen, zum Teil farbig auf zwei Tafeln . . . . . Geheftet M. 5.—

Wir müssen es uns hier versagen, näher auf den Inhalt der Monographie einzugehen, deren Studium jedem Biologen von größtem Interesse sein wird.

Zentralblatt für moderne Anatomie und Mikrotechnik.

Die Cnidosporidien

(Mixosporidien, Actinomyxidien, Microsporidien). Eine monographische Studie. Von Professor Dr. M. AUERBACH. Mit 83 Figuren im Text. Geh. M. 18.—

Die Monographie gibt eine ganz ausgezeichnete Darstellung alles dessen, was bis jetzt über die große Protozoen-Gruppe der Cnidosporidien bekannt ist, in einer Vollständigkeit und Klarheit der Anordnung, wie sie in der Protozoologie bisher nur für wenige Gruppen erreicht ist.

Centralblatt für Bacteriologie.

VERLAG VON Dr. WERNER KLINKHARDT IN LEIPZIG

TIER- UND PFLANZENLEBEN DER NORDSEE

NACH AQUARIUM-AUFNAHMEN VON F. SCHENSKY

HERAUSGEGEBEN VON DER
STAATL. BIOLOGISCHEN ANSTALT AUF HELGOLAND

2. LIEFERUNG

VERLAG DR. WERNER KLINKHARDT IN LEIPZIG
1922

VIE DES ANIMAUX ET DES PLANTES DE LA MER DU NORD

D'APRÈS LES PHOTOGRAPHIES PRISES À L'AQUARIUM PAR F. SCHENSKY

PUBLIÉ PAR LA
STATION BIOLOGIQUE
À HÉLIGOLAND

PART 2

EDITEUR DR. WERNER KLINKHARDT,
LEIPZIG 1922

ANIMAL AND PLANT LIFE IN THE NORTH SEA

FROM PHOTOS TAKEN IN THE AQUARIUM BY F. SCHENSKY

EDITED BY THE
BIOLOGICAL STATION,
HELIGOLAND

PART 2
COMPLETE IN THREE PARTS

PUBLISHED BY DR. WERNER KLINKHARDT,
LEIPZIG 1922

Smithsonian Institution
NOV 24 1922
259564
National Museum

TAFEL XII.

Cyanea lamarkii Pér. et Les.

Während uns Tafel I das Bild einer Cyanea im sinkenden, ruhenden Zustande vorführt, zeigt uns das vorliegende Blatt dieselbe in energischer nach oben schwimmender Bewegung. Man sieht an den aufwärts gerichteten Fangfäden, daß sie sich eine Zeitlang sinken ließ, nun aber die ersten kräftigen Kontraktionen der Glocke machte, um in raschen Stößen an die Oberfläche zu kommen.

Der von der Unterseite der Glocke in 8 getrennten Bündeln entspringende Tentakelschweif ist herrlich entfaltet, und doch sieht man an manchen Stellen, daß die einzelnen feinen Fangfäden, die beladen sind mit den mikroskopischen Waffen der Nesselzellen, etwas verdickt endigen, was darauf beruht, daß hier der höchste Grad der Ausdehnung noch bei weitem nicht erreicht ist. In der Tat können sie mehrere Meter lang ausgestreckt werden.

Cyanea lamarckii ist wahrscheinlich nur eine Farbenvarietät der auf Tafel I dargestellten C. capillata. Gute Species-Charaktere haben sich bis jetzt nicht an ihr feststellen lassen, so sehr die äußere Erscheinung, der viel geringere Durchmesser der Scheibe (20—30 cm) und vor allem das entzückende kornblumenblaue Kolorit zur Unterscheidung verlockten. Es scheint, daß noch eine größere Zahl früher als Arten getrennter Cyaneen zu C. capillata gehört und nur als Lokalformen derselben aufzufassen sind, die besonders ihre Färbung von einander unterscheidet. Die größte unter ihnen ist die im hohen Norden heimische Cyanea arctica, die bisweilen einen Schirmdurchmesser von 2,30 Meter und eine Schweiflänge von 20—30 Metern erreicht. Die blaue Cyanea ist rein europäisch und hat eine nur beschränkte Verbreitung. Sie fehlt in der Ostsee, kommt aber im Kattegatt vor und ist im übrigen an den Küsten der Nordsee, im Kanal, an der nordfranzösischen Küste und rings um Großbritannien heimisch. Bei Helgoland

PLANCHE XII.

Cyanea lamarkii Pér. et Les.

La planche I nous a donné l'image d'une Cyanea qui s'enfonce à l'état de repos, la planche II nous la montre en mouvement, nageant énergiquement vers le haut. Les filaments pêcheurs, dirigés en haut, nous montrent qu' elle s'est laissée descendre pendant un certain temps, elle a ensuite exécuté de puissantes contractions de l'ombrelle, afin de parvenir à la surface par des poussées rapides.

Le faisceau de tentacules divisé en 8 bouquets fixés à la face inférieure de l'ombrelle s'étale avec élégance; cependant, à de nombreux endroits, nous remarquons les filaments pêcheurs isolés, qui portent des armes microscopiques: les cellules urticantes; ces filaments sont légèrement dilatés aux extrémités, ce qui nous indique que l'allongement maximum n'est pas encore atteint. En réalité, les filaments peuvent atteindre une longueur de plusieurs mètres.

Cyanea lamarckii n'est probablement qu' une variété de couleur de C. capillata représentée sur la planche I. Jusqu'à présent on n'a pas pu en établir de bons caractères spécifiques, malgré son apparence extérieure, le diamètre beaucoup plus faible de l'ombrelle (20—30 cm), et sa charmante couleur semblable à celle du bleuet. Il semble qu' un grand nombre de Cyanea, considérées autrefois comme des espèces distinctes, appartiennent à C. capillata, et doivent être considérées comme formes locales, différenciées spécialement par leur coloration. La plus grande d'entre elles, est la Cyanea arctica, répandue dans le Nord; le diamètre de son ombrelle peut atteindre 2,30 mètres, et la longueur de sa queue 20—30 mètres. La Cyanée bleue est exclusivement européenne et n'a qu'une dispersion restreinte. Elle manque à la mer Baltique, mais elle se trouve déjà dans le Kattegat; en outre, elle est fréquente sur les rivages de la mer du Nord, dans la Manche, sur les côtes françaises du Nord et aux alentours des Iles Britanniques. En été

TABLE XII.

Cyanea lamarkii Pér. et Les.

Whereas table I shows us a Cyanea sinking in the resting stage, the present picture shows the same energetically moving upwards. One observes from the upwardly directed tentacles that it allowed itself to sink for a short time, but now it has made the first strong contractions of the body, which by rapid repetitions will bring it to the surface.

The cluster of tentacles which spring from the underside of the body in 8 separate bundles is magnificently displayed and yet one sees in many places that each single fine tentacle, which is furnished with microscopic weapons in the form of stinging cells, is somewhat thickened at the end, which is due to the fact that here the highest degree of expansion is still far from being reached. In fact they can be stretched out to the extent of several meters.

Cyanea lamarckii is probably only a colour-variety of Cyanea capillata shown in table I. So far it has not been possible to discover good special characteristics, however much the outward appearance, the much smaller diameter of the disk and above all the beautiful cornflowerblue colour tempt one to differentiate. It appears that a large number of Cyaneas, formerly separately classed, are really Cyanea capillata and are to be regarded as local forms, chiefly differing in their colour. The largest among them is the Cyanea arctica, found in the extreme North, which reaches sometimes a diameter of 2,30 m and a tentacle length of from 20 to 30 meters. The blue Cyanea is purely European and has only a limited distribution. They are absent from the Baltic Sea but appear in the Kattegat and are general on the coast of the North Sea, in the Channel, on the North coast of France and around Great Britain. At Heligoland it appears in summertime in enormous numbers; they can be seen moving on the sur-

tritt sie zur Sommerszeit in ungeheuren Scharen auf; man sieht sie rings um die Landungsbrücke herum massenhaft an der Oberfläche treiben, will man sie aber in ihrer vollen Schönheit beobachten, muß man bei stiller klarer See vom Boot aus in die Tiefe blicken. Man wird kaum auf den herrlichen Anblick zu warten brauchen und bald hier, bald dort die tiefblauen Glocken mit ihrem langen elegant geschwungenen Fadenschweif sich tummeln sehen.

Im Aquarium halten sich die Cyaneen leider nur wenige Tage. Aber während dieser Zeit entleeren die geschlechtsreifen Exemplare ihre Gonaden; das Wasser wimmelt bald von der mikroskopisch kleinen Brut, die sich an den felsigen Wänden festsetzt, um hier in ganz anderer Form, als Scyphistoma-Polypen heranzuwachsen. Erst Mitte Winter schreiten diese dazu, sich durch Querteilung in Stücke zu zerschnüren, von denen jedes einzelne zu einer jungen Cyanea heranwächst. Dann füllen sich die Aquarien mit vielen Tausenden dieser jungen Quallenbrut, mit den Ephyra-Stadien. Wenn es sich lohnte, würde man unter sorgfältiger Pflege aus ihnen in wenigen Monaten wieder erwachsene Exemplare aufziehen können (vgl. Text zu Tafel XIII).

Hartlaub.

on la trouve en quantités considérables à Héligoland. On la voit en grands nombres nager à la surface autour du pont du débarcadère; mais si l'on veut l'éxaminer dans toute sa splendeur, il faut regarder dans la profondeur, depuis un bateau, quand l'eau est calme et claire. Le coup d'œil est alors délicieux, ici, et là, on distingue les cloches d'un bleu foncé s'ébattants, leurs gerbes de tentacules élégamment contournées.

Dans l'aquarium, les Cyanées ne se conservent malheureusement que peu de jours. Mais pendant ce temps-là, les exemplaires, ayant atteint la maturité sexuelle, vident leurs gonades; l'eau pullule bientôt du couvain microscopique, qui se fixe aux parois rocheuses; les jeunes croissent alors sous forme de polypes-scyphistomes d'un aspect tout particulier. Ce n'est que vers le milieu de l'hiver que ceux-ci se divisent en fragments, par étranglements transversaux; chaque segment ainsi formé donne une jeune Cyanée. Les aquariums se remplissent alors de milliers de ces jeunes méduses ayant atteint le stade éphyre. Si le travail en valait la peine, on parviendrait avec des soins assidus, à obtenir des exemplaires adultes au bout de quelques mois.

face in large numbers round the landing stage, but to observe them in their full beauty, they must be seen from a boat in the depth, when the Sea is calm and clear. It is not necessary to wait long for the magnificent sight and here and there will soon be seen the deep-blue bellshaped forms with their long gracefully waving tails.

In the Aquarium, unfortunately, the Cyaneas can be kept a few days only. However, during this time the mature specimens empty their sexual glands; the water soon swarms with the minute brood which attach themselves to the rocky sides, here to develop in quite a different manner, as Scyphistoma-polyps. In the middle of Winter only they begin to multiply by transverse division, each single portion becoming a young Cyanea. Then the tanks are filled with thousands of the young jelly-fish at this stage called Ephyra-larvae. If it were worth while one would be able to raise grown up specimens, with careful attention, within a few months (compare description of Table XIII).

TAFEL XIII.

Scyphistoma-Polypen.

Die vorliegende Tafel gibt ein lebendiges, allerdings etwa dreifach vergrößertes Bild der festsitzenden Generation der Discomedusen oder Scheibenquallen, die sich bekanntlich mit wenigen Ausnahmen durch Generationswechsel fortpflanzen. Bei dieser Art der Vermehrung wechselt immer eine sich geschlechtlich durch Eier vermehrende Generation ab mit einer sich ungeschlechtlich, durch Knospung vermehrenden. Aus dem Ei der geschlechtlichen Generation, im vorliegenden Falle der Qualle, entwickelt sich die ungeschlechtliche, der festsitzende Scyphistoma-Polyp, der seinerseits erst durch Querteilung Quallen erzeugt.

Aus dem befruchteten Ei der Qualle entsteht zunächst eine freischwimmende Flimmerlarve, die sich bald mit ihrem aboralen, d. h. dem Munde gegenüberliegenden Pole festsetzt, um den Mund herum eine Anzahl Fangfäden bekommt,

PLANCHE XIII.

Polypes scyphistomes.

La planche XIII nous donne une image vivante, agrandie trois fois, de la génération fixée des Discoméduses, qui se reproduisent comme nous savons, par générations alternantes, sauf quelques exceptions. Dans ce genre de multiplication, une génération qui se reproduit sexuellement par des œufs, alterne toujours avec une génération asexuée se reproduisant par bourgeonnement. De l'œuf de la génération sexuée, dans le cas présent de la méduse, se développe le polype scyphistome fixé et asexué qui, à son tour, engendre des méduses par division transversale.

De l'œuf fécondé de la méduse naît une larve ciliée nageant librement, qui se fixe par son pôle aboral, c'est à dire par l'extrémité à l'opposé de la bouche; les filaments pêcheurs se développent autour de la bouche; la larve prend alors

TABLE XIII.

Scyphistoma-polyps.

The present table shows a vivid picture (enlarged about three times), of the Discomedusa or disk jellyfish, which, as is well known, multiplies by alternation of generations, in the attached stage of its development. In this mode of reproduction a sexual egg-laying generation alternates with an asexual budding generation. From the egg of the sexual generation, in the present case the jellyfish, develops the asexual that is the attached Scyphistomapolyp, which produces jellyfish again by budding only.

A free-swimming ciliated larva develops first from the fertilized egg of the jellyfish, which attaches itself soon by its aboral pole, that is, by the one opposite to the mouth. Around the mouth it acquires a number of tentacles and assumes

und eine Gestalt annimmt, die im großen und ganzen der des Süßwasser-Polypen (Hydra) ähnlich ist. Wie letzterer vermehrt sich auch der so entstandene Polyp durch seitliche (laterale) Knospen, die wieder Scyphistomen werden und sich später ablösen. Aber der innere Bau der Scyphistoma-Polypen unterscheidet sich von dem der Hydra doch sehr wesentlich u. a. durch den Besitz von 4 Längsfalten in der Leibeshöhle und durch solide Tentakel.

une forme qui, dans ses grands traits, est tout à fait semblable à celle des polypes d'eau douce (Hydres). Comme ces derniers, les polypes ainsi formés, se multiplient aussi par bourgeonnement latéral, en donnant des scyphistomes qui se détachent plus tard. Mais la structure intérieure des polypes scyphistomes diffère passablement de celle de l'hydre par la possession de 4 plis longitudinaux dans la cavité générale, et par de solides tentacules.

a form which, on the whole, resembles that of a fresh-water polyp (Hydra). Like the latter the polyp thus formed multiplies by lateral buds which become scyphistomae and later split off. However, the internal construction of the Scyphistoma-polyp differs from the Hydra very essentially, among other things, through the possession of 4 longitudinal folds in the abdominal wall and of solid tentacles.

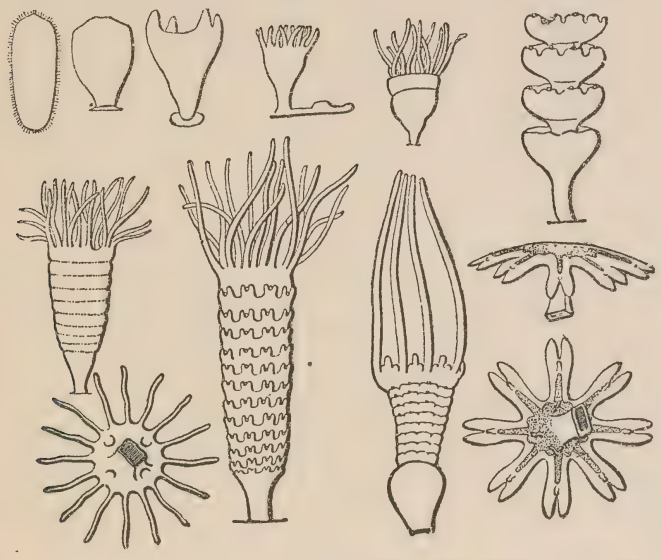


Fig. 1.

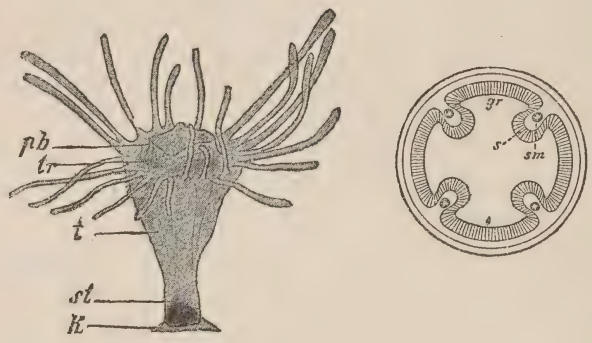


Fig. 2.

Fig. 1 (aus Hertwig, Lehrbuch der Zoologie. Verlag Gustav Fischer, Jena 1912, pag. 229, Fig. 183). Entwicklung von Aurelia aurita aus dem Ei.
Fig. 2 (aus Hertwig, Lehrbuch der Zoologie. Verlag Gustav Fischer, Jena1912, pag. 227, Fig. 178 u. 170). Links: Scyphistoma von Aurelia aurita (aus Korschelt u. Heider). *pb* Peristomrüssel, *tr* trichterförmige Einsenkungen des Peristoms, *t* durchschimmernde Gastralfalten, *st* Stiel, *K* Peridermnapf; rechts: Querschnitt durch ein Scyphistoma (aus Hatscheck), *gr* Magentaschen, *s* Gastralfalten, *sm* Muskeln in denselben.

Fig. 1 (de Hertwig, Traité de Zoologie. Edité par Gustave Fischer, Jena 1912, pag. 229, Fig. 183). Développement d'Aurelia aurita au sortir de l'œuf.
Fig. 2 (de Hertwig, Traité de Zoologie. Edité par Gustave Fischer, Jena 1912, pag. 127, Fig. 178 et 179). à gauche: Scyphistome d'Aurelia aurita (de Korschelt et Heider). *pb* manubrium, *tr* renfoncement du péristome en forme d'entonnoir. *t* Plis de la cavité gastrique vu par transparence, *st* tige, *K* invagination de périderme. à droite: Coupe transversale d'un scyphistome (d'après Hatscheck), *gr* poche stomacale, *s* plis gastriques, *sm* muscles de ces plis.

Fig. 1 (from Hertwig, Compendium of Zoology. Published by Gustav Fischer, Jena 1912, pag. 229, fig. 183). Development of Aurelia aurita from the egg.
Fig. 2 (from Hertwig, Compendium of Zoology. Published by Gustav Fischer, Jena 1912, pag. 227, fig. 168 & 179). On the left side: Scyphistoma of Aurelia aurita (after Korschelt & Heider). *pb* Peristome proboscis, *tr* funnel like depressions of the peristome, *t* gastric folds visible through body substance, *st* stem, *K* cup shaped peridermis. On the right: Cross section through a Scyphistoma (after Hatscheck), *gr* stomach pockets, *s* gastric folds, *sm* muscles in gastric folds.

Die Scyphistomen unserer verschiedenen Scheibenquallen ähneln einander sehr. Es sind etwa 2—3 mm lange, weiße, sich nach ihrem freien Ende erweiternde, glatte Schläuche, die im Gegensatz zu vielen Hydroidpolypen nicht von einem größeren gemeinsamen Wurzelgeflecht, sondern mehr einzeln von ihrer Unterlage entspringen. Das freie vorstreckbare Mundende wird umgeben von einem Kranz ausdehnbarer dünner Fangfäden. Auf Reiz ziehen sich die auf unserem Bilde schön entfalteten nach Nahrung suchenden Tiere stark zusammen. Sie haften an ihrer Unterlage außerordentlich fest und dies so sehr, daß sie unverletzt kaum abgelöst werden können.

Wenn sich die Scyphistomen zur Bildung von Quallen anschicken, was bei uns im Winter geschieht, so bekommt ihr ursprünglich schlichter Körper vom freien Ende beginnend eine Anzahl gleich-

Les scyphistomes de nos différentes Discoméduses se ressemblent beaucoup. Ce sont des tubes lisses, blancs, d'une longueur de 2—3 mm, dont l'extrémité libre s'élargit; ces tubes s'élèvent isolément au dessus de leur assise, à l'inverse de beaucoup de polypes d'Hydroïdes qui s'élèvent d'un entrelacement commun de racines. L'extrémité libre, pourvue d'une bouche protractile, est entourée d'une couronne de filaments pêcheurs fins qui ont la propriété de s'allonger. Les animaux représentés sur notre figure bien déployés, à la recherche de leur nourriture, se contractent considérablement, par une excitation quelconque. Ils se fixent si solidement à leur assise, qu'il est très difficile de les en détacher sans les blesser.

Quand les scyphistomes s'apprêtent à former des méduses, ce qui chez nous a lieu en hiver, leur corps primitivement uni, s'entoure d'étranglements annulaires à partir de l'extrémité libre. Les seg-

The Scyphistomae of our various disk-jellyfish resemble one another very closely. They are smooth white tubes about 2—3 mm long, expanded towards the free ends. In contrast to the many Hydroid-polyps they do not spring from a larger common mass of roots but rather grow singly from the site of their attachment. The free projectable end of the mouth is surrounded by a ring of thin tentacles. After stimulation the animals, which in our picture are beautifully expanded in their search for food, contract strongly. They cling very firmly to their attachment and indeed so much so that it is scarcely possible to detach them undamaged.

When the Scyphistomae begin to form jellyfish, which with us happens in winter, their originally smooth bodies acquire a number of regular annular constrictions. The segments thus formed change,

mäßiger ringförmiger Einschnürungen. Die dadurch entstehenden Abschnitte verwandeln sich vom Mundende anfangend in junge Scheibenquallen, die sich voneinander der Reihe nach abschnüren und loslösen. Die so freiwerdenden kleinen Geschöpfe nennt man „Ephyraquallen". Sie haben noch nicht die definitive Gestalt, sondern sind Larven, die erst allmählich durch Metamorphose die endgültigen Charaktere der Discomedusen annehmen.

Man bezeichnet den Vorgang der Quallenbildung am Scyphistoma-Polypen als Strobilation und nennt den Polypen im Stadium der Segmentierung „Strobila". Die erste sich von der Strobila ablösende Ephyra entsteht aus dem umgewandelten Mundende des ursprünglichen Scyphistoma-Polypen, dessen lange Fangfäden rückgebildet werden. Ihm folgt alsbald der darunter gelegene Abschnitt, und so fort. Jeder Abschnitt hat schon vor der Loslösung 8 kurze sich am Ende nochmals teilende Fortsätze bekommen, die später zu den 8 charakteristischen Lappen der Ephyra-Larve auswachsen. An der durch immer tiefergreifende Abschnürungen nach und nach in zahlreiche Ephyren zerfallenden Strobila liegen diese jungen Medusenlarven wie ein Satz Tassen übereinander, die unterste geht mit ihren Rücken in die festsitzende Basis des Polypen über, die sofort nach Beendigung der Strobilation wieder Polypententakel bekommt und bis zur nächsten, nach einem Jahr erfolgenden Strobilationsperiode als einfacher Scyphistomapolyp weiter lebt. Der Prozeß der Strobilation vollzieht sich bei unsern Scyphistomen von Cyanea etwa innerhalb einer Woche. Während dieser Zeit wird von den Scyphistoma-Kolonien die Hauptmenge der jungen Ephyren abgestoßen, vereinzelte Exemplare lösen sich aber auch in den darauf folgenden Wochen noch ab, doch hört nach der vierten Woche der Vorgang ganz auf.

In der freien Natur, resp. in den frischen Fängen der Schleppnetze kommen Scyphistomen schwer zur Beobachtung, bei letzteren besonders deswegen, weil sie, an und für sich schon klein, sich zu winzigen unkenntlichen Klümpchen zusammenziehen. Leicht bemerkt man sie dagegen im Aquarium, wo sie ein selten fehlender Gast sind und Boden wie Wände stellenweise dicht überziehen. Im Helgoländer Aquarium, wo während des Sommers stets herrliche Exemplare von Scheibenquallen zu sehen sind, besiedeln sie nicht

ments ainsi déterminés se transforment, également à partir de la bouche, en Discoméduses qui se détachent successivement. Ces petites méduses sont appelées éphyrules. Elles n'ont pas encore leur forme définitive, ce sont des larves qui ne prennent que peu à peu, par métamorphoses, les caractères définitifs des Discoméduses.

Cette formation des méduses, par les polypes des scyphistomes, est appelée strobilation, et les polypes au stade de la segmentation sont appelés strobiles. La première éphyrule qui se détache du strobile, provient de la bouche transformée du polype scyphistome primitif, dont les longs filaments pêcheurs se sont résorbés. Bientôt le segment situé au dessous se détache, et ainsi de suite. Chaque segment, avant de se détacher, a déjà 8 appendices courts, divisés à leurs extrémités, qui deviendront plus tard, les 8 lobes caractéristiques de la larve éphyrale. Le strobile qui se transforme en éphyrules par étranglements de plus en plus profonds, ressemble à une pile d'écuelles creuses emboîtées les unes dans les autres, l'éphyrule inférieure se confond avec la base fixée du polype, qui sitôt la strobilation terminée, reçoit de nouveau des tentacules et continue à vivre comme simple polype scyphistome, jusqu'à la prochaine strobilation, qui aura lieu l'année suivante. Chez nos scyphistomes de Cyanées, la strobilation s'accomplit dans l'espace d'une semaine. La plus grande partie des jeunes éphyrules se détachent pendant ce temps là, de la colonie des scyphistomes, mais il arrive que des exemplaires se détachent encore pendant les semaines qui suivent; cependant, après la quatrième semaine, la strobilation cesse complètement.

Il est difficile d'observer les scyphistomes dans la nature, et capturés au moyen de la senne, leur taille étant déjà très petite, ils se réduisent en petites boules méconnaissables. On peut par contre, les observer facilement dans les aquariums, dans lesquels ils manquent rarement, et ou ils recouvrent le fond et les parois, parfois en paquets serrés. Dans l'aquarium d'Héligoland, où pendant l'été on peut contempler de magnifiques exemplaires de Disco-

beginning from the mouthend, into young disk-jellyfish, which one after another constrict and separate. The little creatures thus separated are called "ephyra jellyfish". They have not yet reached their definite shape but are larvae which only gradually through metamorphosis acquire the final characteristics of the Discomedusae.

This procedure of jellyfish formation through the Scyphistoma-polyps is known as strobilation and the polyp in the state of strobilation is called a strobila. The first Ephyra separating itself from the Strobila develops from the altered mouthend of the original Scyphistoma-polyp, the long tentacles of which become rudimentary. It is followed soon by the next lower segment and so on. Each segment before its separation has already developed 8 short prolongations, which split again at their ends and, later on, grow into the 8 characteristic flaps of the Ephyra larva. In the Strobila, which by continually progressing constrictions gradually falls into numerous Ephyrae, these young meduse-larvae are situated on top of each other like a set of cups, the back of the lower one going into the foundation of the firmly attached polyp. The latter, after the strobilation is ended, again grows polyp tentacles and continues to live as a single Scyphistoma-polyp until the next strobilation period, which takes place in the next year. The process of strobilation with our Scyphistomae of Cyanea lasts about one week. During this time the Scyphistoma colonies throw off the majority of young ephyrae, a few specimens continue to fall off during the following weeks; however after the fourth week the procedure ceases altogether.

It is difficult to make observations on Scyphistomae under natural conditions or in the fresh catches of the trawls, in the latter especially so, because in addition to the fact that they are so small, they draw themselves together into tiny unrecognisable clusters. They are easily to be seen, however, in the Aquarium, where they are rarely absent guests and where they thickly cover the bottom and sides of the tank at certain places. In the Heligoland Aquarium, where regularly every Summer magnificent specimens of

nur das eigentliche Quallenbecken, sondern auch alle übrigen, da die winzige noch freischwimmende Brut mit der Wasserströmung durch alle Behälter verteilt wird. Ihre Nahrung bilden kleinste Organismen, die in den Bereich ihrer mit Nesselzellen ausgestatteten Fangfäden geraten.

Es wurde bereits erwähnt, daß unter den eigentlichen Scheibenquallen nicht alle sich in der geschilderten Weise durch Generationswechsel vermehren. Die im Mittelmeer heimische Gattung Pelagia z. B. entwickelt sich unmittelbar. Ebenso

méduses, ceux-ci peuplent non seulement le bassin destiné aux méduses mais encore tous les autres, parce que le couvain a été réparti dans tous les bassins par le courant de l'eau. Leur nourriture consiste en petits organismes qui viennent en contact avec les filaments pêcheurs garnis de cellules urticantes.

Nous avons déjà dit plus haut que les Discoméduses proprement dites, ne se reproduisent pas toutes de la même façon, par générations alternantes. Le genre Pelagia par exemple, habitant la Méditerranée, se développe directement,

disk-jellyfish are to be seen, their appearance is not limited to the jellyfish tank itself but they are to be found in all the others as well, because the small free-swimming spat are carried to all tanks by the circulating water. Their food consists of the most minute organisms which come into the reach of the tentacles with their stinging cells.

It has already been mentioned before that among the disk-jellyfish not all multiply by alternation of generations in the manner above described. For instance the Pelagia of the Mediterranean develop directly. The same is the case with the

Fig. 3

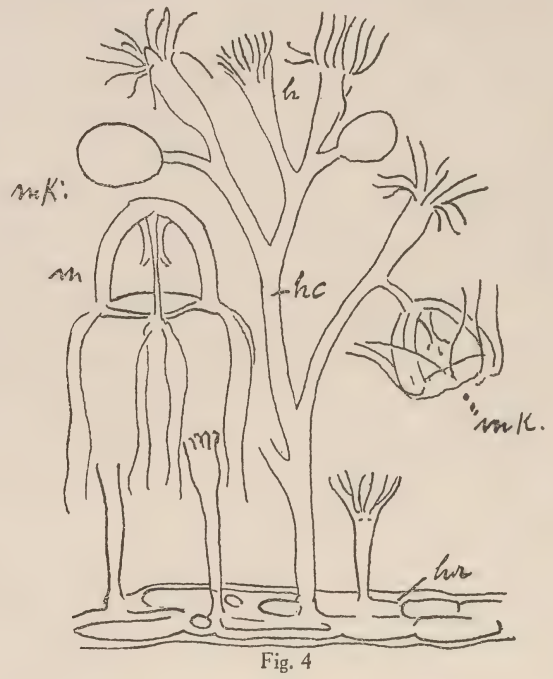


Fig. 4

Fig. 3 (aus Hertwig, Lehrbuch der Zoologie. Verlag Gustav Fischer, Jena 1912, pag. 230, Fig. 184). Lucernaria pyramidalis.
Fig. 4 (aus Hertwig, Lehrbuch der Zoologie. Verlag Gustav Fischer, Jena 1912, pag. 130, Fig. 94). Bougainvillia ramosa. *h* Hydranthen, welche Medusenknospen *mK* erzeugen (Amme), *m* losgelöste Meduse (Geschlechtstier), *hr* Hydrorhiza, *hc* Hydrocaulus.

Fig. 3 (de Hertwig, Traité de Zoologie. Edité par Gustave Fischer, Jena 1912, pag. 230, Fig. 184). Lucernaria pyramidalis.
Fig. 4 (de Hertwig, Traité de Zoologie. Edité par Gustave Fischer, Jena 1912, pag. 130, Fig. 94). Bougainvillia ramosa. *h* Hydranthes, qui engendrent des bourgeons de Méduses *mK*, *m* Méduse détachée (animal sexué), *hr* Hydrorhiza, *hc* Hydrocaulus.

Fig. 3 (from Hertwig, Compendium of Zoology. Published by Gustav Fischer, Jena 1912, pag. 230, Fig. 184). Lucernaria pyramidalis.
Fig. 4 (from Hertwig, Compendium of Zoology. Published by Gustav Fischer, Jena 1912. pag. 130, Fig. 94). Bougainvillia ramosa. *h* Hydranthes, which produce Meduse buds *mK* (nurse), *m* separated meduse (animal sex), *hr* Hydrorhiza, *hc* Hydrocaulus.

machen es die Taschenquallen und Würfelquallen. Eine noch andere Gruppe, die Becherquallen, führt kein freischwimmendes Leben, sondern verharrt in einer dem Scyphistoma-Polypen ähnlichen festsitzenden Gestalt. Eine reizende Vertreterin dieser Becherquallen kommt auch bei Helgoland vor, wo ihr Bestand aber durch die Hafenanlagen stark vermindert worden ist. Es ist die gewöhnlich „Lucernaria" genannte Craterolophus tethys Clark. Ihre gestielten Becher erreichen eine Größe von $2^1/_2$ cm; man findet sie an verschiedenen Tangarten angeheftet. Interessieren dürfte es, daß von diesen Scyphistoma ähnlichen Becherquallen einige eine recht bedeutende Größe erreichen. Bei Spitzbergen kommen z. B. Lucernariden vor, die über 20 cm Länge erreichen.

sans présenter de phase polype. Il en est de même des Trachyméduses. Un autre groupe encore, celui des Stauroméduses, est composé d'animaux qui ne nagent plus librement, mais qui conservent leur forme fixée, semblable à celle des polypes scyphistomes. Un représentant charmant de ces Stauroméduses vit près d'Héligoland, où il a été fortement diminué par les installations du port. C'est la Lucernaire, Craterolophus tethys Clark. Sa coupe supportée par une tige, atteint un diamètre de $2^1/_2$ cm environ, on la trouve fixée sur différentes espèces de Fucus. Il est intéressant de constater que quelques-unes de ces Stauroméduses peuvent atteindre une assez grande taille. Au Spitzberg, par exemple, on trouve des Lucernaires dont la longueur atteint 20 cm.

„pocket"-jellyfish (Peromedusae) and the „cube"-jellyfish (Cubomedusae). Still another group, the „cup"-jellyfish (Lucernaria) do not lead a free-swimming life at all, but remain in the attached state like Scyphistoma-polyps. A beautiful representative of these cup jellyfish is to be found at Heligoland. It is the Craterolophus tethys Clark which is generally called „Lucernaria". The cups, which are provided with stalks, reach a size of about $2—2^1/_2$ cm; they are to be found attached to various kinds of seaweed. It is worth mentioning that some of these cup-jellyfish, which very much resemble scyphistomae, attain a considerable size. For instance Lucernides, which are to be found near Spitzbergen, attain a length of more than 20 cm.

Der Generationswechsel der Quallen vollzieht sich nicht überall in der dargestellten Weise durch sogenannte axiale Knospung am Scyphistoma-Polypen. Es gibt vielmehr eine große Gruppe meist kleinerer Quallen (Craspedote Medusen), die von ihrer auch anderartig gestalteten Polypengeneration durch seitliche oder laterale Knospung entstehen. In diesem Falle bildet die Leibeswand des Polypen oder Hydroiden zunächst eine kleine sackförmige Ausstülpung; diese formt sich mit ihrem Wachstum in eine junge Qualle um, die sich, wenn sie fertig ist, schließlich vom Polypen abschnürt. Sie hat im Unterschied zur Scheibenqualle sofort die endgültige Gestalt und braucht durch selbständige Bewegung und Ernährung nur noch heranzuwachsen, um die Geschlechtsproduckte hervorzubringen.

Der geschilderten Vermehrungsweise durch Generationswechsel begegnen wir im übrigen Tierreiche noch bei den Bandwürmern der Selachier (Haie) und bei den Salpen. Die letzteren bilden glashelle, planktonisch lebende Ketten von Individuen; ihr Generationswechsel war eine Entdeckung des Dichters Adalbert von Chamisso am Anfang des vorigen Jahrhunderts. *Hartlaub.*

L'alternance de génération ne se présente pas toujours de la façon que nous avons décrite, par une espèce de bourgeonnement axial du polype scyphistome. Il existe un groupe important de Méduses (Méduses craspédotes), ordinairement de petite taille, qui produisent un autre genre de génération de polypes, c'est à dire un bourgeonnement latéral. Dans ce cas, la paroi de la cavité générale du polype ou de l'hydroide, produit d'abord une petite protubérance en forme de sac; celle-ci, pendant sa croissance, prend la forme d'une jeune Méduse, qui se détache finalement du polype quand elle a parfait son développement. A l'inverse des Discoméduses, elle prend immédiatement sa forme définitive. Il ne lui reste qu'à se developper en se déplaçant et en se nourrissant, afin de faire apparaître les produits sexuels.

Les générations alternantes décrites, se retrouvent dans le règne animal chez le ver solitaire et chez les salpes. Ces dernières produisent des chaînes vivantes d'individus transparents comme du verre, constituant du plancton. L'alternance de génération chez les salpes a été découverte au commencement du siècle passé par le poète Adalbert de Chamisso.

The alternation of generations of the jelly-fish does not everywhere take place in the manner described by means of the socalled axial budding on Scyphistomae-polyps. There are on the other hand a large group of mostly smaller jellyfish (Craspedote medusae) which develop by lateral budding from a polyp generation which is also differently formed. In this case the body-wall of the polyp or hydroid first forms a baglike projection; this gradually grows into a young jellyfish, which when fully developped, finally separates itself from the polyp. In contrast to the disk jellyfish it assumes its final shape from the beginning and has only to develop through its own movements and feeding in order to be able to multiply.

The manner of multiplication by alternation of generations described above is met with among the rest of the Animal-kingdom in tapeworms and salpians. The latter form glasslike chains of individuals living in the plankton; the alternation of generations among them was a discovery of the poet Adalbert von Chamisso at the beginning of the last century.

TAFEL XIV.

Rippenquallen (Pleurobrachia pileus O. F. Müller).

Unter den planktonischen Organismen, jenen zahlreichen Lebewesen aus Tier- und Pflanzenreich, die, ein Spiel der Meeresströmungen, ohne kraftvolle Eigenbewegung frei herumschwimmen, vermögen den Laien wie den Forscher wohl keine so zu fesseln wie die Rippenquallen, von denen uns die vorliegende Tafel eine der entzückendsten vorführt. Ihre ansehnliche Größe, die Transparenz ihrer zarten Körpersubstanz, die Eigenart und Gewandtheit der Bewegungen, die Reihen schlagender Flimmerplättchen und ihr irisierendes Farbenspiel, das wechselvolle Spiel der Fangfäden und ein wunderbares, brillantes Leuchtvermögen machen diese Gruppe zu einer der reizvollsten des ganzen Tierreiches.

Die Rippenquallen sind Coelenteraten, insofern sie wie diese radiär (strahlig) gebaut sind und noch keine von einem Darm getrennte Leibeshöhle besitzen, aber sie

PLANCHE XIV.

Cténophores (Pleurobrachia pileus O. F. Müller).

Parmi le plancton, composé d'une infinité d'organismes vivants, animaux et plantes, flottant au gré des courants marins, incapables de réagir contre ceux-ci, aucun de ces organismes n'attire davantage l'observateur ou le savant que celui qui nous est donné par la présente planche. Leur taille rélativement grande, la transparence de la substance délicate de leur corps, la particularité et l'agilité de leur mouvement, les palettes vibratiles aux colorations irisées, le jeu changeant des tentacules préhensiles, leur phosphorescence remarquable font de ce groupe, l'un des plus attrayants du règne animal.

Les Cténophores sont des Cœlentérés, en tant que leur structure est radiaire (rayonnée) et qu'ils ne possèdent pas encore une cavité du corps distincte

TABLE XIV.

Comb jelly-fish or Ctenophores (Pleurobrachia pileus O. F. Müller).

Among the planktonic organisms, those numerous creatures of the animal & plant kingdom which are borne along at the mercy of the currents without possessing any powerful means of propulsion, hardly any attract the attention of the layman as well as of the scientist so much as the comb jelly-fish or ctenophora, of which the present table shows one of the most beautiful representatives. Their great size, the transparency of their tender body substance, the peculiarity and the swiftness of their movement, the rows of ciliated, beating flap-like plates and their irisating play of colours, the ever changing play of their tentacles and a beautiful brilliant phosphorescence make this group one of the most attractive of the whole animal kingdom.

The comb jelly-fish are Coelenterata in as much as they are radiately built and as they do not yet possess a body cavity separated from the intestine, how-

erheben sich doch in vielfacher Hinsicht über diese hinaus wie z. B. durch ein nervöses Zentralorgan, durch Übergänge zur bilateralen Symmetrie und anderes mehr. Trotz gewisser Anklänge an die eigentlichen Quallen sind sie doch von diesen grundverschieden. Ja, sie nähern sich durch interessante Zwischenformen der untersten Gruppe der Würmer. Ihre wasserreiche, gallertige Körpersubstanz, die wohl ihre Benennung als Quallen rechtfertigte, ist von einer außerordentlich subtilen Struktur, und dies bedingt die hochgradige Durchsichtigkeit vieler Arten. Der Wassergehalt beträgt bei manchen über 99%. Die Gewebe sind dann so zart, daß sie bei der geringsten Störung zerfließen, und daß es fast unmöglich ist, solche Arten zu fangen oder gar zu konservieren.

Die glashelle Durchsichtigkeit, die es dem Forscher gestattet, sozusagen mit einem Blick die Organisation zu übersehen, dient zum Schutz gegen Nachstellungen. Die Rippenquallen bedürfen dessen um so mehr, als ihnen die mikroskopischen Verteidigungswaffen der übrigen Coelenteraten, die Nesselzellen, durchaus fehlen. Ihre Durchsichtigkeit dürfte auch der Grund dafür gewesen sein, daß sie uns Menschen außerordentlich lange verborgen blieben. Trotz ihres großen Formenreichtums und ihrer Häufigkeit im Mittelmeer, wo Arten bis zu Metergröße vorkommen, wo sie vorwiegend die wunderbare Erscheinung des Meeresleuchten verursachen, wurden erst gegen Ende des 17. Jahrhunderts die ersten Rippenquallen entdeckt und die sonderbarerweise in den fernen Gewässern Spitzbergens.

Erst etwa 100 Jahre später wurde etwas mehr von ihnen bekannt und auch die früher „Cydippe" jetzt „Pleurobrachia" genannte Gattung aufgefunden (1760).

Während die echten Quallen oder Medusen sich durch Pumpen ihrer Glocke fortbewegen, also durch Muskelkontraktion, beruht die Fortbewegung der Rippenquallen auf einem ganz anderen Prinzip; sie geschieht durch das Schlagen kleiner, aus verklebten Wimperhaaren bestehenden Plättchen, die in 8 meridionalen Reihen auf der Körperoberfläche stehen und von einem im Scheitel befind-

de l'intestin. Mais sous bien des rapports, ils s'élèvent audessus des Cœlentérés, par exemple, par la présence d'un organe nerveux central, par des caractères de transition qui les rapprochent d'animaux à symétrie bilatérale, et par d'autres caractères. Malgré certaines relations avec les Méduses proprement dites, ils sont totalement différents de ces dernières. Même, par des formes intermédiaires intéressantes, ils se rapprochent du groupe inférieur des Vers. La substance gélatineuse de leur corps, riche en eau, et qui semblerait justifier leur dénomination de Méduse a une structure extraordinairement délicate, ce qui est cause d'une transparence remarquable chez de nombreuses espèces. Chez certaines espèces, la teneur en eau atteint 99%; les tissus sont alors si délicats, qu'ils sont détruits par la moindre perturbation, et qu' il est presque impossible de capturer ces espèces ou de les conserver.

La transparence, semblable à celle du cristal, permet au naturaliste de se rendre compte de son organisation au premier coup d'œil. Cette transparence contribue certainement à protéger l'animal; les Cténophores ont d'autant plus besoin de cette particularité, qu 'ils sont dépourvus des armes de défense microscopiques des autres Cœlentérés, ils n'ont pas de cellules urticantes. C'est sans doute aussi à cause de cette transparence que l'homme les a ignorés pendant si long temps. Malgré leurs formes multiples et leur fréquence dans la Méditerranée, où certaines espèces atteignent une longueur d'un mètre, et où ils sont la cause principale de la phosphorescence de la mer, ce n'est que vers la fin du 17e siècle que furent découverts les premiers Cténophores, dans les eaux lointaines du Spitzberg.

Ce n'est que 100 ans plus tard, qu' ils commencèrent à être mieux connus; c'est aussi à cette époque que fut découvert le genre appelé alors «Cydippe» et aujourd 'hui «Pleurobrachia» (1760).

Alors que les véritables méduses se meuvent grâce à un mouvement de leur cloche, c'est à dire par des contractions musculaires, la locomotion des Cténophores est basée sur un tout autre principe; elle se fait à l'aide de palettes formées par des rangées de longs et puissants cils vibratiles qui battent l'eau; ces palettes se disposent le long de 8 bandes méridiennes partant de la bouche,

ever, in many points of view they rank higher, for example by possessing a central nerve organ, by approaching bilateral symmetry, and for other reasons. Notwithstanding certain similarities to the real jelly-fish they differ fundamentally from these. In fact by interesting intermediate forms they approach the lowest group of worms. Their watery jelly-like body substance, which justifies the denomination jelly-fish, is of an extraordinarily delicate structure and accounts for the high degree of transparency of many kinds. The proportion of water reaches in many of them more than 99%. The tissues are then so tender that they dissolve at the slightest disturbance and it is almost impossible to catch or to preserve such varieties.

The glass-like transparency, which allows the investigator to review the organisation at a glance so to speak, serves as a protection against enemies. The comb jelly-fish need this all the more as they entirely lack the microscopic weapons of defence of the rest of the Coelenteratas, that is the stinging cells or nematocysts. Their transparency also may have been the cause that they remained undiscovered by men for an extraordinarily long time. Notwithstanding their great richness of forms and their frequency in the Mediterranean where kinds of up to a meter in length are to be found and where they are the principal cause of the wonderful phosphorescence of the water, it was only towards the end of the 17th. century that the first comb jelly-fish were discovered and strangely enough this was in the distant waters of Spitzbergen.

It was about 100 years later that a little more of them became known and that the family Pleurobrachia formerly called Cydippe was discovered (1760).

Whereas the genuine jelly-fish or meduses move by the pumping action of their bell, and therefore by muscular contraction, the movement of the comb jelly-fish is based on quite a different principle; it is done by the beating of small platelets consisting of a mass of cilia situated on the surface of the body in 8 longitudinal rows and which are innervated from the central organ of the

lichen Zentralorgan des Nervensystems innerviert werden. Bewegung durch Muskelkontraktion kommt daneben und ganz vereinzelt vor, so z. B. beim Venusgürtel, jener merkwürdigen großen, bandförmigen Ctenophore des Mittelmeeres, die sich außer durch Wimperung auch durch Schlängelung zu bewegen vermag.

Auch die Vermehrungsweise der Rippenquallen ist eine ganz andere wie die der Medusen. Generationswechsel (vgl. Text zu Tafel XIII) gibt es bei ihnen nicht; sie sind hermaphroditisch, und ihre Eier entwickeln sich, ohne eine festsitzende Zwischenform zu bilden, direkt, ein Vorgang der äußerst schnell verläuft und sich bei der Durchsichtigkeit des Objekts ausgezeichnet verfolgen läßt.

Bei Helgoland kommen drei Gattungen von Rippenquallen vor, außer der hier dargestellten Pleurobrachia pileus, die das ganze Jahr hindurch gefangen wird und besonders in den Sommermonaten in großer Menge auftritt.

Die etwas veränderliche Gestalt unserer Pleurobrachia gleicht etwa der einer Stachelbeere. Am unteren Ende der Hauptaxe befindet sich die Mundöffnung, am entgegengesetzten, also am aboralen Pole, das zentrale Sinnesorgan, von dem aus die Bewegung der Plättchenreihen reguliert wird, deren 8 in meridionaler Richtung über den Körper verlaufen.

An den Seiten des Körpers befinden sich zwei einander gegenüberliegende taschenförmige Vertiefungen, aus welchen je ein Fangfaden entspringt. Die 2 Fangfäden, die bald ausgestreckt, bald wieder blitzschnell in die Tasche zurückgezogen werden können, sind einfach gefiedert. Ihr rastlos wechselvolles Spiel, die schönen Schwingungen ihres Verlaufs sind sehr reizvoll; sie dienen zur Ergreifung der Beute, die vorwiegend aus kleinen Crustaceen besteht. An Stelle der Nesselzellen sind eigentümliche Klebzellen ausgebildet, von denen die ganze Oberfläche der Fäden dicht besetzt ist.

Die Mundöffnung, aus der die verdaute Nahrung zugleich wieder ausgestoßen wird, führt in ein abgeplattetes Magenrohr und dieses in einen zentralen, ebenfalls abgeplatteten Raum, den Trichter, von dem aus eine Anzahl blindendender Gefäße ausstrahlen, um den ganzen Körper die Nahrungssäfte zuzuführen. Her-

et se réunissant au pôle supérieur, à l'autre extrémité de l'axe de l'animal. Elles sont innervées par le système nerveux central, qui a son siège au sommet du corps. Il peut se produire aussi, mais rarement, des mouvements par contraction musculaire, comme par exemple chez le Ceste (Cestum Veneris), un Cténophore aplati, remarquable par sa grande taille, habitant la Méditerranée, et qui se meut grâce à ses cils et par des mouvements ondulatoires.

Le procédé de reproduction des Cténophores diffère aussi totalement de celui des Méduses. Il n'existe pas de générations alternantes (voir le texte accompagnant la planche XIII); ils sont hermaphrodites, et leurs oeufs se développent directement sans produire une forme intermédiaire fixée; le développement s'accomplit rapidement, et grâce à la transparence de l'animal, il peut être suivi aisément.

Outre la Pleurobrachia pileus exposée ici on trouve à Héligoland trois genres de Cténophores qui peuvent être capturé pendant toute l'année; en été surtout ils apparaissent en grandes quantités.

La forme de notre Pleurobrachia est plus ou moins variable, elle ressemble assez à une groseille à maquereau. A l'extrémité inférieure de l'axe principal se trouve la bouche; à l'extrémité opposée, donc au pôle aboral, le centre nerveux, d'où est réglé le mouvement des palettes, disposées en 8 bandes longitudinales.

Latéralement, il existe deux invaginations en forme de sac, en face l'une de l'autre, de chacune desquelles s'échappe un tentacule. Ces deux tentacules qui sont tantôt allongés, tantôt retirés avec une rapidité extraordinaire dans les invaginations, sont simplement frangés; leur jeu ininterrompu, leurs jolies circonvolutions sont charmants; ils fonctionnent comme organe de préhension. Leur proie consiste surtout en petits crustacés. Les nématocytes sont remplacés par des cellules visqueuses qui recouvrent toute la surface des tentacules.

La bouche qui rejette immédiatement les aliments digérés, conduit dans un oesophage aplati, et celui-ci dans une cavité centrale également aplatie, l'entonnoir, duquel rayonne un certain nombre de vaisseaux terminés en cul-de-sac, chargés de répartir les sucs nutritifs dans tout le corps. Remarquons spécialement les 8 canaux

nervous system in the vertex. Movement by muscular contraction is also occasionally to be found, for example in the girdle of venus, that strange, large, bandlike ctenophore of the Mediterranean which in addition to ciliary can also progress by snakelike movements.

Also the manner of multiplication among the comb jelly-fish is quite different from that of the medusae. Alternation of generations (compare text for table XIII) does not exist among them; they are hermaphrodite and their eggs develop directly without an intermediate attached stage, a process of extraordinary rapidity and one which on account of the transparency of the object is easily to be observed.

In addition to the Pleurobrachia pileus, which is shown in our picture and which is caught the whole year round, being especially plentiful in summertime, three families of comb jelly-fish are to be found in the neighbourhood of Heligoland.

The somewhat changeable form of our Pleurobrachia resembles a gooseberry. At the lower end of the main axis is to be found the mouth, at the opposite end, that is the aboral pole, there is the central organ of sense, from which the movement of the rows of platelets, which run in eight longitudinal rows over the body, is regulated.

On the sides of the body, opposite to each other, are situated two pocket-like depressions, from each of which a tentacle springs. The two tentacles which can be projected and withdrawn again into the pocket with lightning rapidity, are pinnated. Their restless, changeable play, the graceful swinging, are very charming; they serve to seize their prey which principally consists of small crustacea. Instead of stinging cells they possess peculiar glue cells with which the surface of the tentacles is thickly covered.

The oral opening from which the residue of the food is thrown out again, leads into a flattened stomach tube and this into the central chamber which is also flattened, the funnel, from which a number of blindending tubes radiate in order to carry nourishment to all parts of the body. Special mention must be

vorzuheben sind besonders 8 unterhalb der Rippen verlaufende Kanäle, an deren Wandungen sich auch die Geschlechtsprodukte entwickeln.

Die Pleurobrachien schwimmen wie alle Rippenquallen bei energischer Bewegung mit dem Munde voran, also gerade umgekehrt wie die Medusen, und die sich etwas dachziegelförmig überlagernden Schwimmplättchen schlagen dabei heftig in die Richtung des Sinnespols. Die Bewegung kann aber auch in entgegengesetzter Richtung mit dem Sinnespol voran erfolgen, wenn die Schlagrichtung der Plättchen wechselt; auch eine drehende Bewegung um die eigene Axe ist möglich, auch ein Schweben, bei dem die Flimmerwellen der Plättchen nicht nachlassen, auch ein langsames Sinken in die Tiefe, und so ist ihr Schwimmen grenzenlos variiert, und eben dadurch so überaus anziehend. Ein langsames Versinken resp. Aufsuchen größerer Meerestiefen soll besonders bei stürmischem Wetter stattfinden, im Mittelmeer auch in der heißen Jahreszeit, während der die Ctenophoren von der Oberfläche fast völlig verschwinden.

Pleurobrachia pileus erreicht einen Durchmesser von etwa 25 mm. Ihre Gestalt ist in Folge von Muskelkontraktionen veränderlich, bald mehr rundlich bald mehr oval. Ihre Gallerte ist relativ resistent, so daß sie mit Planktonnetzen unverletzt gefangen werden kann, und auch ihre Konservierung keine Schwierigkeiten bereitet. Sie ist daher ein für das Studium der Rippenquallen vielbegehrtes und sehr geeignetes Objekt.

Bei Helgoland ist sie außerordentlich häufig, ihre Verbreitung ist übrigens eine sehr ausgedehnte, nur im pazifischen Ozean scheint sie zu fehlen. Im nördlichen Atlantischen Ozean, sowohl an der amerikanischen wie europäischen Seite, ist sie gemein, südlich erreicht sie hochantarktische Breiten. Als Fundorte werden noch genannt Ostsee, Mittelmeer, Schwarzes Meer, eine Fangstation zwischen Ascension und Capverden und die Seychellen. Bei Grönland fehlt sie.

Es dürfte interessieren, daß in der dem pelagischen Leben so eminent angepaßten Gruppe der Rippenquallen doch auch einige Ausnahmen vorkommen von sehr abweichendem Aussehen und kriechender oder selbst festsitzender Lebensweise,

qui passent sous les côtes, et aux parois desquels se développent les produits sexuels.

Les Pleurobrachia nagent comme tous les Cténophores grâce à des mouvements énergiques, la bouche en avant, donc exactement à l'inverse des méduses. Les palettes natatoires qui se recouvrent d'une façon assez semblable aux tuiles d'un toit battent l'eau avec puissance dans la direction du pôle sensitif. Mais le mouvement peut aussi s'exécuter dans le sens opposé avec le pôle sensitif en avant quand les palettes battent dans le sens inverte; un mouvement de rotation autour de l'axe est également possible; l'animal peut aussi se maintenir entre deux eaux ou se laisser tomber dans la profondeur; ainsi les mouvements sont infiniment variés, et c'est pourquoi ils sont si intéressants. L'animal se laisse descendre lentement, c'est à dire recherche les grandes profondeurs de la mer, surtout quand il y a des tempêtes; dans la Méditerranée, pendant la saison chaude, les Cténophores descendent également vers le fond, et disparaissent presque complètement de la surface.

Pleurobrachia pileus atteint un diamètre de 25 mm environ. Par suite des contractions musculaires, sa forme est variable, elle est tantôt arrondie, tantôt ovale. La substance gélatineuse est relativement résistante, de sorte que l'animal peut être capturé intact au moyen du filet à plancton; sa conservation ne présente pas non plus de difficultés. C'est pourquoi l'étude des Cténophores trouve en elle un objet recherché et très favorable.

Pleurobrachia pileus est extraordinairement fréquente à Héligoland, sa dispersion est d'ailleurs très étendue, elle ne paraît manquer qu'à l'Océan Pacifique. Elle est commune dans le nord de l'Océan Atlantique, aussi bien en Amérique qu'en Europe; au sud, elle atteint les grandes latitudes antarctiques. Cette espèce est signalée également dans la Baltique, dans la Méditerranée, la mer Noire, dans une station de pêche entre l'Ile de l'Ascension et le Cap Vert, et aux Seychelles. Elle manque au Groenland.

Il est intéressant de constater que dans le groupe des Cténophores généralement si bien adapté à la vie pélagique, il existe aussi quelques formes d'un aspect tout particulier, rampantes, ou même fixées. La structure de ces

made of 8 canals which are situated below the ribs, and on the walls of which the sexual products develop.

The Pleurobrachiae, like all comb jelly-fish, swim with the mouth in front, that is, the exact reverse of the medusae. The somewhat tile-like overlapping platelets beat energetically in the direction of the sense pole. The movement however can also take place in the opposite direction, that is with the sense organ in front, if the direction of the beating of the ciliary platelets is altered; a rotary movement on its own axis is also possible, as is also a hovering, during which the undulations of the swimming platelets continue, or the animal may let itself sink slowly. Their way of swimming varies without limits and on this account is extremely fascinating. A slow sinking, or a retreat to greater depths is said to take place especially during stormy weather, and in the Mediterranean during the hot season, also, during which the Ctenophorae disappear almost completely from the suface.

Pleurobrachia pileus attains a diameter of about 25 mm. Its form, due to muscular contractions is sometimes round and sometimes oval. Its jelly is relatively resistent so that it can be caught undamaged in the plankton nets, its preservation also presents no difficulties. Therefore it is much in demand as a suitable object for the study of comb jelly-fish.

Near Heligoland it is extremely frequent; indeed its distribution is very extensive, only the Pacific Ocean appearing to be without them. In the North Atlantic it is common on the American side as well as on the European; southwards it goes to very high antarctic latitudes. As places where they are to be found, the Baltic, the Mediterranean, the Black Sea, a fishing station between Ascension and Cape Verde, and the Seychelles are especially mentioned. It is absent near Green land.

It is interesting to note that among the group of comb jelly-fish which are so eminently adapted to the pelagic life, there are exceptions, forms of a very different appearance which lead a creeping or stationary existence. The organisation of the

und daß gerade der Bau dieser, besonders der kriechenden Arten direkt hinüberführt zu der nächst höheren Stufe der Metazoen, zu den Strudelwürmern, speziell den blattförmigen, kriechenden Polycladen. Mit diesen scheinen die Ctenophoren eng verbunden zu sein, während sie von den übrigen Coelenteraten, besonders den Medusen, mangels irgend welchen Zwischenformen, weit getrennt sind.

Wer etwas mehr über die Rippenquallen erfahren möchte, der verschaffe sich das schöne Werk von C. Chun, „Die Ctenophoren des Golfs von Neapel", Leipzig 1880. *Hartlaub.*

dernières surtout, conduit directement au degré suivant des Métazoaires, c'est à dire aux Turbellariés, spécialement aux Polyclades. Les Cténophores parraissent avoir avec eux des relations étroites, alors qu'ils s'éloignent des autres Cœlentérés, surtout des Méduses, par suite de l'absence de formes intermédiaires.

Pour qui veut se familiariser davantage avec les Cténophores, nous recommandons le bel ouvrage de C. Chun «Les Cténophores du golfe de Naples», Leipzig 1880.

creeping kinds connects them directly with the next higher group of the Metazoa, that is with the Turbellaria, and especially to the leaf-formed crawling Polycladae. With these latter the Ctenophorae appear to be closely related, but seem widely separated from the rest of the Coelenterata, especially the Medusae, as intermediate forms are lacking.

Those who would like to know something more about the comb jellyfish, should get the beautiful work of C. Chun "Die Ctenophoren des Golfs von Neapel", Leipzig 1880.

TAFEL XV.

Dickhörnige Seerose.
(Urticina (früher Tealia) crassicornis O. F. Müller.)

Unter den an unserer Küste vertretenen wenigen Arten von Aktinien steht neben der Seenelke, durch Größe und bisweilen auch durch Farbenpracht ausgezeichnet, an erster Stelle die dickhörnige Seerose. Wir erwähnten sie schon bei unserer Besprechung von Tafel III und müssen bitten, diese für unsere Betrachtung noch einmal zur Hand zu nehmen. Sie zeigt uns nämlich das herrliche Geschöpf in den verschiedensten Stellungen, während uns die vorliegende Aufnahme nur die Mundscheibe zuwendet. Diese allerdings liegt in wundervollster Entfaltung vor uns.

Auf einem niedrigen Kegel erhebt sich in der Mitte die weite ovale Mundöffnung. Eine kurze Strecke blicken wir noch in das geheimnisvolle Innere des Kraters und unwillkürlich möchten wir wissen, wie es in seiner Tiefe aussieht.

Ebenso fesselt das Auge der Kranz der Fangarme oder Tentakel, die den Rand der Scheibe in 5 Reihen umgeben und um deren Fuß sich die leuchtenden, weiß eingefaßten Bänder von scharlach oder karminrot schlingen. Die Engländer haben recht, wenn sie dieser Anblick an eine Georgine erinnert und sie das Tier „the Dahlia Wartlet" nennen. Ja es wird sogar von zuverlässiger Seite berichtet, daß eine Biene, im Glauben, eine Blume vor sich zu haben, durch das bei Ebbe die Anemone nur eben bedeckende Wasser in die Mundöffnung geflogen und darin elendig umgekommen sei.

Die Aktinien oder Seeanemonen sind, wie ein Vergleich mit der Seenelke

PLANCHES XV.

Anémones de mer.
(Urticina (autrefois Tealia) crassicornis O. F. Müller.)

Les Actiniaires sont représentés par peu d'éspèces sur nos côtes, outre l'œillet de mer, caractérisé par sa grande taille et parfois aussi par sa splendide coloration, on trouve surtout une Anémone de mer. Nous l'avons déjà citée dans notre explication à propos de la planche III, et il fout y réfèrer encore une fois pour le sujet que nous allons traiter. Elle nous montre cette jolie créature dans les positions les plus variées alors que l'image ci-jointe ne nous présente que le disque buccal. Il est vrai que la bouche est dans un épanouissement superbe.

L'ouverture ovale et large de la bouche, s'élève au milieu d'un cône peu élevé. Nous distinguons encore une partie de l'intèrieur de ce cratère, et involontairement, nous aimerions voir plus profondément, afin d'en savoir davantage.

L'attention est également attirée par la couronne de tentacules qui entoure le bord du disque en 5 rangées; les bases de ces tentacules sont entourés par des bandes écarlates ou d'un rouge carmin. L'aspect de l'Anémone rappelle une Georgine, et les Anglais appellent avec raison, cet animal «the Dahlia Wartlet». Il a même été rapporté, de source certaine, qu'une Anémone découverte par le reflux fut prise pour une fleur par une abeille qui y pénétra et y perit misérablement.

Les Actiniaires ou Anémones de mer forment des colonies nombreuses, comme

TABLE XV.

The thick-horned Sea-anemone.
(Urticina (formerly Tealia) crassicornis O. F. Müller.)

Amongst the few species of Actiniae represented on our coast the thick-horned Sea-anemone or Dahlia Wartlet (Gosse) excels (side by side with the plumose (or pink) anemone) in size and sometimes also in splendour of colour. We mentioned it already when explaining table III to which we again refer the reader. It shows us the magnificent creature in the greatest variety of positions, whereas the attached photo merely shows the disc posted towards the spectator, which unfolds itself most admirably.

From the centre of a low cone arises the wide oval orifice. For a short space we are allowed a glimpse into the mysterious cavity of this crater and instinctively should like to know, what it looks like in its depths.

The eye is attracted by the wreath of tentacles surrounding the edge of the disc in five-rows, round the lower ends of which the bright ribbons of scarlet or crimson bordered with white margins twist themselves. The English are quite right in naming the animal "The Dahlia Wartlet", suggested by its aspect of a Dahlia. It is reported from reliable sources that once at low tide a bee, mistook the anemone for a flower and flew straight into its orifice where it perished miserably.

The actiniae or Sea-Anemones form a family of many varieties, as a compari-

(Taf. IV), mit Cerianthus (Taf. III) und mit Sagartia viduata (Taf. III und XVI) ergibt, eine vielgestaltige Gesellschaft. Die Ausbildung der Fußscheibe des Leibes und der Tentakel wechselt ungemein und gibt den einzelnen Gattungen ihre charakteristischen Merkmale.

Unsere Tealia (so genannt nach dem englischen Zoologen Th. Pr. Teale) zeichnet sich durch sehr gedrungenen Bau und durch ihre hornähnlichen dicken Fangarme aus. Ihre Fußscheibe, mit der sie sich anheftet und kriechend fortbewegt, überragt nur wenig die außerordentliche Dicke des Körpers, der weniger säulenartig erscheint wie bei den anderen. Die ganze Oberfläche des Leibes ist bedeckt mit klebrigen Warzen, sie stehen namentlich dicht unterhalb der Mundscheibe gedrängt und dienen wie die übrigen dazu, kleine Steinchen und Muschelfragmente festzuhalten, durch deren Bedeckung sich die Seerose verbirgt und dem Untergrunde anpaßt. Wie eine Berührung mit dem Finger zeigt, haben auch die Tentakel diese stark klebrige Beschaffenheit und hier dient sie natürlich mit zum Festhalten der ergriffenen Beute. Die Tentakel sind mit der Leibeshöhle in Verbindung stehende Schläuche, die an ihrem Ende eine kleine Öffnung tragen (an einigen Tentakeln des linken Exemplares deutlich zu erkennen). Bringt man eine ausgestreckte Tealia rasch etwas an die Oberfläche, so zieht sie sich stark zusammen und man sieht aus jener Öffnung einen Strahl der Leibesflüssigkeit austreten. Derartige freie Poren dienen zur Ausscheidung von Zersetzungsstoffen und kommen auch bei einigen anderen Coelenteraten z. B. an den Tentakeln der Scheibenqualle Phacellophora vor.

Der Körper der Seerosen umschließt wie bei allen Hohltieren einen einzigen großen sackartigen Raum, der zugleich als Leibeshöhle und Magen funktioniert. Man gelangt aber von der Mundöffnung nicht sofort in diesen hinein, sondern es senkt sich die Mundscheibe als Mundrohr eine Strecke weit in die Tiefe und mündet erst dort in die Leibeshöhle ein. Diese letztere ist bei allen Seerosen und Korallen gekammert, d. h. es entspringen von der inneren Körperwand, dem sogenannten Mauerblatte, eine große Zahl von Scheidewänden oder Septen. Diese treten, soweit das Mundrohr reicht, mit ihm in Verbindung, wodurch es umgeben wird von einer Anzahl von Kammern, deren jede sich nach oben fortsetzt in einen Tentakelraum. Unterhalb des Mund-

les Oeillets de mer (planche IV), Cerianthus (pl. III) et Sagarita viduata (pl. III et XVI). La forme du disque du pied du corps et celle des tentacules varient considérablement, elles constituent les traits caractéristiques des différents genres.

Notre Tealia (ainsi appelée d'après le zoologiste anglais Th. Pr. Teale) se distingue par sa forme trapue et par ses tentacules epaissis en forme de cornes. Le disque du pied, au moyen duquel elle se fixe, ou se meut en rampant ne surpasse que de très peu l'épaisseur extraordinaire du corps, qui a moins l'apparence d'une colonne que chez les autres espèces. Toute la surface du corps est recouverte de verrues visqueuses, elles sont particulièrement serrées au-dessous du disque buccal; ces verrues servent à retenir de petites pierres et des fragments de coquillages, au moyen desquels l'Anémone de mer s'adapte au milieu ou elle se tient. Le contact avec le doigt nous permet de nous rendre compte que les tentacules sont également visqueux à un haut degré, ici cette viscosité sert naturellement à retenir la proie saisie. Les tentacules sont des tubes en relation avec la cavité du corps; leurs extrémités ont de petits orifices (très apparents sur quelques tentacules de l'exemplaire de gauche). Si l'on transporte une Tealia étendue rapidement à la surface, elle se contracte fortement, et par les ouvertures des tentacules on voit s'échapper du liquide de la cavité du corps. Ces pores servent à l'évacuation des produits de désassimilation, et se rencontrent encore chez quelques autres Cœlentérés, par exemple aux tentacules d'une Discoméduse: Phacellophora.

Le corps de l'Anémone de mer enveloppe une seule grande cavité qui fonctionne en même temps comme cavité du corps et comme estomac. Mais l'ouverture buccale ne s'ouvre pas directement dans cette cavité, le disque buccal se renfonce sur une certaine distance comme un œsophage et s'ouvre seulement alors dans la cavité du corps. Celle-ci est subdivisée par des cloisons verticales chez toutes les Anémones de mer et les Coraux; ces cloisons appelées septa ou replis mésentériques s'attachent à la paroi extérieure. Dans la région supérieure du polype les septa viennent se fixer par leur bord interne au tube œsophagien. La périphérie de la cavité est ainsi subdivisée en loges qui communiquent chacune vers le haut, avec une

son with the plumose anemone (table IV), with Cerianthus (table III) and with Sagartia viduata (table III and XVI) will show. The formation of the base, the body (column) and the tentacles varies greatly and lends its characteristic points to each species.

Our Tealia (named after the English Zoologist Th. Pr. Teale) is marked by its compact build and by its thick horn-like tentacles. Its basal-disc, by means of which it attaches itself and creeps forward, only slightly protrudes over the extraordinarily plump body, which appears less columnshaped than in other species. The entire surface of the body is covered with glutinous warts. They predominate just below the disc and like the others serve to retain small stones and shell-fragments, under cover of which the Sea-Anemone hides and simulates its surroundings. As shown by a touch with the finger the tentacles too have this glutinous quality, which here of course serves to retain the prey. The tentacles are tubes connected with the body-cavity and carry a small opening at their ends (plainly visible on some of the tentacles of the left-hand specimen). When a Tealia is suddenly brought to the surface it contracts vigorously and one can notice a jet of the body-fluid emanating from the said opening. Such free pores serve to secrete faecalia and have been noticed in some other Coelenteratae f. i. on the tentacles of the disc-like jellyfish Phacellophora.

As is the case of all other Coelenteratae the body of the Sea-Anemone surrounds a single sack-like cavity, which functions as body-cavity and stomach. There is however no direct connection between this cavity and the mouth, but the center of the disc sinks some distance down as a stomodaeum and then only opens out into the body-cavity. In all Sea-Anemones and Corals this latter is subdivided into chambers, i. e. from the inner body-wall, the so-called mural-plate, arise a great number of dividing-walls or septa. These connect themselves with the stomodaeum where this is within reach, thus surrounding it by a number of chambers each of which continues upwards into a tentacle-cavity. Below the stomodaeum the septa end in a free

rohres aber stehen die Septen, kulissenartig mit freiem Rande endigend; sie haben also einen oberen an das Mundrohr gehefteten und einen unteren freien Abschnitt.

Interessant ist es nun, wie eine Seerose die in ihr Leibesinnere gelangte Nahrung verdaut. Es geschieht dies nicht etwa durch eine auflösende Einwirkung der Leibesflüssigkeit, sondern dadurch, daß knäuelartig gewundene bandförmige Organe, die am freien Ende der Septen sitzen, die sogenannten Mesenterialfilamente, in die aufgenommene Nahrung eindringen und sie zersprengen. Die dadurch freiwerdenden kleinen Nahrungsteilchen werden dann von den Zellen, die die Leibeshöhle auskleiden, und besonders von denen an den Mesenterialfilamenten selbst in sich aufgenommen. Diese Zellen fressen also sozusagen die winzigen Partikelchen des Futters und verdauen, d. h. lösen die Nahrung in ihrem Inneren, ein Vorgang, den man als intracelluläre Verdauung bezeichnet hat. Die unverdaulichen Reste werden von den Zellen in die Leibeshöhle und von hier aus der Mundöffnung wieder ausgestoßen.

Die Aktinien sind in der Regel getrennt geschlechtlich. Die Geschlechtsorgane liegen an der Wand der Septen. Die Eier durchlaufen ihre Entwicklung innerhalb der Leibeshöhle und die junge Brut verläßt diese, mehr oder minder weit ausgebildet, durch die Mundöffnung, bei unserer Tealia als schwimmende Larven, bei der an unserer Küste noch gemeineren Actinia equina als völlig entwickelte, mit Tentakeln versehene junge Seerosen.

Tealia und Actinia equina sind die gemeinsten Seerosen in der Gezeitenzone unserer Küste. Aber während letztere sich dem suchenden Blicke leicht darbietet, weiß sich unsere Tealia durch Bedeckung mit kleinen Steinchen und Muschelfragmenten so gut zu verbergen, daß es mitunter schwer ist, sie selbst da zu finden, wo sie in Menge vorkommt. Auch ist sie insofern schwer zu sammeln, als sie erst in der unteren Gezeitenzone lebt und das Wasser schon beträchtlich abgefallen sein muß, ehe man ihr Gebiet erreicht. Bei Helgoland, wo sie in besonders schönen Farbenvarietäten vorkommt, stellt man ihr bei östlichen Winden im Winter nach. Die klippenreiche Westseite von Helgoland bildet dann bei tiefer Ebbe das ergiebigste Revier. Hier sitzt sie zwischen den Wurzeln der großen

cavité tentaculaire qui n'est que le prolongement de chaque loge. Au-dessous du tube œsophagien, chaque septum présente un bord libre; les septa ont donc le bord supérieur soudé à l'œsophage, et le bord inférieur libre.

La façon dont une Anémone de mer digère la nourriture parvenue dans sa cavité gastrique est intéressante. La digestion ne se fait pas sous l'action dissolvante d'un liquide de la cavité du corps, mais grâce á l'épaississement que présente chaque septum sur son bord libre; cette prolifération, appelée filements mésentériques pénètre dans les aliments ingérés et les disloque. Les particules nutritives ainsi formées sont absorbées par les cellules qui tapissent la cavité gastrique et surtout par celles qui garnissent les filements mésentériques. Ces cellules digèrent ces particules nutritives minuscules, c'est à dire, y puisent les substances nutritives, un procédé que l'on peut qualifier de digestion intra-cellulaire. Les restes indigestes sont repoussés par les cellules dans la cavité gastrique, puis rejetés au dehors par la bouche.

Les Actiniaires ont, dans la règle, les sexes séparés. Les organes sexuels sont fixés aux parois des septa. Les œufs accomplissent leur développement à l'intérieur du corps; les jeunes larves quittent le corps, à un stade plus ou moins avancé, par la bouche; chez notre Tealia, cette larve peut se mouvoir par la nage; une Actiniaire commune sur nos côtes, Actinia equina quitte la cavité du corps comme jeune Anémone parfaitement développée et pourvue de tentacules.

Tealia et Actinia equina sont les Anémones de mer les plus communes dans la zone des marées. La dernière est facile à trouver mais notre Tealia sait si bien se recouvrir de petites pierres et de fragments de Mollusques, qu'il est difficile de l'apercevoir, même là où elle se tient en grand nombre. Il est difficile aussi de la récolter, parce qu'elle habite les zones inférieures des marées, il faut par conséquent que l'eau se retire considérablement pour que l'on puisse atteindre son domaine. A Héligoland, elle se présente en variétés de couleurs d'une beauté remarquable; on la capture en hiver quand souffle le vent de l'est. La côte ouest d'Héligoland, riche en écueils constitue, par marée basse, la région la plus peuplée sous ce rapport. La Tealia se tient ici, entre les racines des grandes Laminaires,

edge; they thus have an upper portion fixed to the stomodaeum and a lower free one.

It is interesting to watch a Sea-Anemone digesting the food which entered its body-cavity. This is not effected by the dissolvant action of the body-fluid but by the twisted thickenings of the free ends of the septa, the so-called Mesenterial-filaments, which enter into the food and burst it open. The small food-particles thus formed are then absorbed by the cells lining the body-cavity and more especially by those on the mesenterial filaments. That is these cells actually swallow the minute particles of food and digest them in their interior, a proces described as intra-cellular digestion. The indigestible remains are ejected into the body-cavity and thence through the orifice to the exterior.

As a rule the sexes are separate in Actiniae. The sexual organs lie on the walls of the septa. In Tealia the ovae develop within the body-cavity and the young brood leaves the same, more or less formed, through the orifice, as swimming larvae. In Actinia equina they leave the body-cavity, as young, fully developed Sea-Anemones.

Tealia and Actinia equina are the most common Sea-Anemones in the tidal-zone of our coast. But whilst the latter is easily found our Tealia manages to hide so well by covering itself with small stones and shell fragments, that it is sometimes difficult to discover the animal, even where it occurs in large numbers. It is further more difficult to collect Tealiae because they only live in the lower tidal-zone, hence the water must have fallen considerably before their abode can be reached. Around Heligoland, where it is represented by several specially beautiful colour-varieties, it is hunted during easterly winds in winter. The cliffbound West-coast of Heligoland then proves the most prolific hunting ground at low tide. Here it shelters between the roots of the big Laminariae or in the rifts of the sea floor

Laminarien oder in den Spalten des zerklüfteten Bodens oder auch bedeckt vom sogenannten Polygordius-Grunde, einem aus Sand, kleinen Steinchen und Muschelfragmenten bestehenden Material.

Hinsichtlich ihrer Nahrung ist Tealia nicht wählerisch; sie ist sehr gefräßig, kleinere Fische, Muscheln und die Krabbe Galathea fallen ihr zur Beute.

Nach Gosse, dessen Buch „A History of the British Seaanemones and Corals", London 1860, nicht genug empfohlen werden kann, ist sie sehr empfindlich gegen Temperaturschwankungen. Er fand einmal nach anhaltendem strengen Frost den Strand bedeckt mit toten oder sterbenden Exemplaren, die von der Flut herangespült waren; ihr Körper war umhüllt von den ausgetretenen Mesenterialfilamenten. Auch Verletzungen der Fußscheibe werden der Tealia leicht verhängnisvoll. Das Ablösen von ihrem Standort verlangt größte Sorgfalt und ist sehr schwierig, weil sich die Seerose außergewöhnlich fest ansaugt. Am besten ist, man bedient sich eines Meißels und sammelt sie mit einem Stück des Gesteins. Von diesem löst sie sich dann im Aquarium freiwillig ab. Auch nur leicht beschädigte Exemplare sind für Aquarien vollkommen untauglich und gehen rasch zu Grunde, während sich völlig unverletzte jahrelang in der Gefangenschaft halten.

Ein Hauptreiz unserer Tealia liegt in ihrer ungemein abwechselungsreichen Farbenpracht. Kein Exemplar gleicht dem anderen. Vor allem ist der Sitz der buntesten Abwechslung die Mundscheibe mit ihren Tentakeln. Bei Helgoland findet man viel rotbraune, der Felsenfarbe angepaßte Exemplare, im übrigen gibt es bläulich olive, einfarbig hellgrüne oder schön violette Stücke je nach der Lokalität. Die Mundscheibe der Helgoländer Form ist fast immer bunt gerändert, sehr trist einfarbig sind dagegen Stücke von Wilhelmshaven, auch solche die in tieferem Wasser leben und von dieser letzteren Varietät ist noch hinzuzufügen, daß sie eine ganz außerordentliche Größe erreicht. Der gewöhnliche Umfang der Mundscheibe mit ausgestreckten Fangarmen ist etwa 12 cm. Die Verbreitung erstreckt sich über den Kanal und die Küsten des Atlantischen Ozeans, auch im Mittelmeer und bei Tristan d'Acunha ist sie zu finden. *Hartlaub.*

ou dans les fentes du sol crevassé, ou bien encore, elles est recouverte par un fond appelé fond de »Polygordius« composé de sable, de petits cailloux et de fragments de coquillages.

Quant à la nourriture, la Tealia n'est pas difficile; elle est gloutonne; de petits poissons, des Mollusques et le crabe Galathea constituent sa proie.

D'après Gosse, dont l'ouvrage »A History of the British Sea-Anemones and Corals«, ne peut pas être assez recommandé, elle est très sensible aux variations de température. Gosse trouva une fois, après un froid rigoureux de plusieurs jours, le rivage recouvert d'exemplaires morts ou mourants, qui y avaient été apportés par le flux; leurs corps étaient enveloppés dans les filaments mésentériques qui s'en étaient échappés. Même de légères blessures du disque pédial sont parfois funestes aux Tealia. Il faut procéder avec les plus grands soins pour les détacher de l'endroit où elles sont fixées; cette opération est difficile, parce que l'Anémone se maintient fermement par la succion. Le plus simple est de se servir d'un marteau et de recueiller l'Anémone avec un fragment de roche. Dans l'aquarium, elle se détache alors d'elle-même. Les exemplaires endommagés, même très légèrement, sont absolument impropres à être conservés dans l'aquarium, ils périssent rapidement, alors que ceux qui sont indemnes se maintiennent pendant des années en captivité.

Le plus grand charme de notre Tealia réside dans le fait que ses superbes couleurs varient d'une façon extraordinaire. Aucun exemplaire ne ressemble à un autre. C'est le disque buccal avec ses tentacules qui est avant tout le siège des changements de couleurs les plus variées. A Héligoland, on en trouve de nombreuses ayant une couleur rouge-brune, couleur qui s'adapte à celle des rochers; il en existe en outre d'un bleu olivâtre, d'un vert clair uniforme ou tacheté de violet, suivant les lieux. Le disque buccal des formes d'Héligoland a presque toujours ses bords bariolés; par contre, des exemplaires de Wilhelmshafen sont unicolores, ce sont des formes qui vivent dans les eaux profondes et qui peuvent atteindre une taille extraordinaire. Le périmètre du disque buccal, quand les tentacules sont développés, atteint 12 cm. La Tealia est répandue dans la Manche et sur les côtes de l'Océan Atlantique; on la trouve aussi dans la Méditerranée, et près de Tristan d'Acunha.

or even covered by the so-called Polygordius-ground, a material consisting of sand, small stones and shell fragments.

As regards its food Tealia is not a gourmand, but is very gluttonous; small fish, mussels and Galathea falling a ready prey to it.

According to Gosse, whose book "A History of British Sea-Anemones and Corals" London 1860, cannot be too warmly recommended, it is very sensitive to changes of temperature. After continued severe frost he once found the beach covered with dead or dying specimens, washed ashore by the tide; their bodies where enveloped in the protruded Mesenterial filaments. Equally disastrous to Tealia are mutilations of the foot disc. Plucking it from its resting-place requires great care and is very difficult, because the Sea-Anemone sucks itself extraordinarely fast to the ground. It is best to use a chisel and collect it on its piece of rock, from which it loosens itself voluntarily in the aquarium. Even slightly-hurt specimens are completely useless for aquaria and are bound to perish quickly, whereas unhurt ones keep for years in captivity.

One of the main charms of our Tealia lies in its unusually rich variation of colour. Not one specimen is exactly like another. Above all the disc with its tentacles is the chief seat of these variations colour. Around Heligoland one finds many redish-brown specimens adapted to the colour of the rock, but there are also bluish-olive ones, uniformly-coloured light green ones or beautiful violet ones according to the locality frequented. The disc of the Heligoland-form has nearly always multicoloured edges, whereas specimens from Wilhelmshaven are very uniform in colour even those living in deeper waters, and of this latter variety we have to add that it attains quite an extraordinary size. The usual circumference of the disc with extendend tentacles is about 12 cm. It is found all over the Channel and the coasts of the Atlantic, also in the Mediterranean and around Tristan da Cunha.

TAFEL XVI*.

Witwenrose.
Sagartia viduata (Müller).

Schlangenhaarige" Seerose hat ein älterer Forscher die Witwenrose noch genannt, nicht mit Unrecht; denn wie kleine Schlänglein winden sich die sehr zahlreichen — bis zu 200 — langen dünnen Tentakel, oft an der Spitze etwas gekrümmt, hin und her. Wehe dem kleinen Planktonkrebs oder Würmchen, das in die Nähe eines dieser gierigen Schlänglein kommt; mit einem raschen Ruck wird die Beute umschlungen und durch das Gift der Nesselbatterien gelähmt. Ist das Beutetier größer, so helfen die benachbarten Tentakel mit. Die Fangarme biegen sich mit dem Opfer zum Munde der Seerose hin und durch den Schlag von unzähligen kleinen Wimpern, mit denen Tentakel und Schlundrohr besetzt sind, gleitet der Nahrungskörper in das Innere der Seerose in den Darm (vgl. die Erläuterungen zu Tafel III und IV in der 1. Lieferung des Werkes). Nach Ablieferung der Beute strecken sich die beteiligten Tentakel wieder und das Spiel beginnt von Neuem. Ist die Seerose gesättigt, so hängen die Tentakel wie die Zweige einer Trauerweide schlaff herab und nach der Verdauung gleiten die unbrauchbaren Reste aus der Mundöffnung an den Tentakeln längs ins Wasser, bewegt durch den erwähnten Wimperschlag, der immer nach der Tentakelspitze zu gerichtet ist.

Unser Bild zeigt einen Teil des Helgoländer Sagartienbeckens. Im Vordergrunde stehen links, nur in unscharfen, weißen Flecken angedeutet, einige Manteltiere (Ciona intestinalis), sonst sind nur Sagartien in verschiedener Größe und Stellung festgehalten. *Hagmeier.*

*Aus technischen Gründen erscheint das ursprünglich für Taf. XVI vorgesehene Bild von Alcyonium (s. Lief. 1, Taf. III) erst in der dritten Lieferung.

PLANCHE XVI*.

Anémone de mer veuve.
Sagartia viduata (Müller).

Un savant ancien a comparé, non sans raison, les très nombreux tentacules (jusqu'à 200), longs et minces, de cette Anémone de mer, souvent un peu recourbés à leurs extrémités, à de petits serpents, qui se contorsionnent dans tous les sens. Malheur aux petits Crustacés ou Vers qui s'aventurent dans le voisinage de ces serpenteaux avides; d'un coup rapide la proie est enveloppée, puis paralysée par le poison des batteries urticantes. Les bras préhensiles se recourbent avec la victime vers la bouche de l'Anémone, et par les battements d'un nombre infini de cils qui garnissent les tentacules et l'œsophage, le corps nutritif parvient à l'intérieur de l'Anémone, dans l'intestin (comparer les explications des planches III et IV, dans la première livraison de l'ouvrage). Après s'être débarrassés de leur butin, les tentacules intéressés s'allongent et le jeu recommence. Quand l'Anémone de mer est rassasiée, les tentacules pendent inertes, comme les rameaux d'un saule pleureur, et après la digestion, les restes non utilisés, glissent hors de la cavité buccale le long des tentacules, jusque dans l'eau, mus par les battements des cils, qui s'exécutent toujours dans le sens des extrémités des tentacules.

Notre illustration nous montre le bassin des Sagartia d'Héligoland. Au premier plan, à gauche, on remarque des taches blanches indistinctes, ce sont des Tuniciers (Ciona intestinalis); les autres animaux sont uniquement des Sagartia de différentes tailles dans des positions variées.

*Pour des raisons techniques, l'illustration représentant Alcyonium, prévue pour la planche XVI, (voir livraison I, planche III) ne paraîtra que dans la troisième livraison.

TABLE XVI*.

Widowed Anemone.
Sagartia viduata (Müller).

Snake-locked" Anemone as an old naturalist called the Widowed Anemone and not unjustly so, for like small snakes the numerous (up to 200) long thin tentacles, often slightly bent at the tips, oscillate to and fro. Woe to the small plancton-shrimp or worm coming too close to one of these greedy little snakes; with a sudden dart forward it seizes its victim and paralyses it with the poison contained in the stinging-batteries. Should the victim be of more considerable size the neighbouring tentacles assist, and then bend back towards the mouth of the Sea-Anemone with the prey in their grip. By means of the action of innumerable small cilia with which the tentacles and pharynx are lined, the food-substance is forced into the intestine (comp. the explanations of table III and IV of the first part of this work). Having delivered the prey the tentacles concerned re-expand and the play begins afresh. When the Sea-Anemone's hunger is appeased, the tentacles hang down limply like the branches of a weeping-willow, and after the disgestion the useless remains glide back into the water through the orifice and along the tentacles, propelled by the above-mentioned action of the cilia, which always beat in the direction of the tentacle-tips.

Our photo shows part of the Heligoland Sagartiae-aquarium. In the foreground to the left, only outlined in indistinct white spots, are some Tunicata (Ciona intestinalis) otherwise only Sagartiae of various sizes are represented in different positions.

*N. B. for technial reasons the photo of Alcyonium (see part I table III) reserved for table XVI will only appear until in the third part.

TAFEL XVII.

Seegurken.
Cucumaria frondosa Gunn.

Das Helgoländer Aquarium, das sich ja im Allgemeinen auf die Fauna und Flora der deutschen Bucht beschränken muß, enthält doch auch bisweilen Tiere aus der nördlicheren Nordsee, ja sogar solche, die bis in die arktischen Regionen

PLANCHE XVII.

Concombres de mer.
Cucumaria frondosa Gunn.

L'aquarium d'Héligoland, qui doit en général se limiter à la faune et à la flore des côtes allemandes, renferme cependant aussi quelquefois des animaux de la partie septentrionale de la mer du Nord, et même de ceux qui sont répan-

TABLE XVII.

Sea-cucumbers.
Cucumaria frondosa Gunn.

The Heligoland Aquarium, which as a rule restricts itself to the fauna and flora of the German Bay, occasionally contains animals from the northern German Ocean, and even some from the arctic regions. These we owe to the activity

hinauf verbreitet sind. Wir verdanken dies der Tätigkeit des Reichsforschungsdampfers „Poseidon", dessen Terminfahrten und besondere biologischen Exkursionen das Gebiet der nördlichen Nordsee einschließen. Naturgemäß aber halten sich solche Fremdlinge, deren Leben an andersartige Bedingungen geknüpft ist, weniger gut in der Gefangenschaft, als ihre bei uns heimischen Verwandten; dennoch gelingt es bisweilen, sie wochenlang lebend zu erhalten, und ganz besonders erfreulich ist es, wenn auf diese Weise interessante Geschöpfe gezeigt werden können, die bei uns entweder garnicht oder nur in kümmerlichen Zwergformen gedeihen.

Dies gilt z. B. von den Seegurken oder Holothurien, von denen wir auf unserer Tafel ein Paar am Boden liegen sehen. Daß diese schlauchförmigen, wurmähnlichen Geschöpfe zu den Stachelhäutern gehören, also aufs nächste mit den Seesternen, Schlangensternen, Seeigeln (s. Taf. VI) und Seelilien verwandt sind, wird manchen befremden. Ihre lederartige muskulöse Haut entbehrt ja aller sichtbaren Skeletteile, wie sie die Haut jener in Form von Tafeln oder Stacheln besitzt; verborgen freilich enthält sie mikroskopisch kleine Kalkkörperchen von verschiedenster sehr zierlicher Form. Ferner — und dies erhöht besonders ihre Ähnlichkeit mit den Würmern — erstreckt sich die Mund und After verbindende, stark in die Länge gezogene Hauptachse ihres Körpers bei der Fortbewegung parallel zum Boden, während sie doch bei anderen Echinodermen — man beobachte z. B. die beiden kletternden Seesterne unseres Bildes — senkrecht zur Unterlage steht. Was aber trotz dieser starken Abweichungen unsere Seewalzen doch als echte Stachelhäuter verrät, das sind die über dem Körper in fünf Längsreihen angeordneten Ambulakral- oder Saugfüßchen, jene eben nur bei dieser Tierklasse vorkommenden, höchst eigenartigen Bewegungsorgane. Wie mittels solcher die beiden Seesterne auf unserer Tafel an der steilen Felswand emporkriechen, so vermögen auch die Seewalzen ihre langsamen Bewegungen durch sie zu unterstützen. Nicht alle Seewalzen besitzen aber solche Saugfüßchen. Eine ansehnliche Gruppe, die man als Fußlose oder Apoda von den übrigen gesondert hat, entbehrt derselben vollständig und übertrifft dadurch alle anderen durch wurmähnliche

dus jusque dans les régions arctiques. Nous devons cet avantage au bateau à vapeur de recherches, le «Poseidon», dont les grands voyages, et surtout les excursions biologiques s'étendent jusque dans les régions septentrionales de la mer du Nord. Naturellement, les animaux étrangers, dont la vie est liée à des conditions spéciales, se maintiennent moins bien en captivité, que leurs parents indigènes; pourtant, il est parfois possible d'en conserver vivants pendant plusieurs semaines, et c'est toujours un plaisir pour nous, quand nous pouvons ainsi montrer des créatures qui ne prospèrent pas du tout chez nous, ou qui ne se présentent qu'en formes naines et chétives.

C'est le cas, par exemple, pour les Concombres de mer ou Holothuries, dont notre planche présente deux exemplaires couchés sur le fond. Il est intéressant de constater que ces animaux de forme tubuleuse, analogues à des vers, appartiennent aux Echinodermes, ils sont donc parents avec les Etoiles de mer, les Ophiurides, les Crinoides et les Echinides (voir planche VI). Leur peau coriace et musculeuse est privée de squelette calcaire. On n'y trouve plus les plaques et les épines, comme chez ces derniers; il est vrai qu'elle renferme encore des corpuscules microscopiques dont les formes sont des plus variées et des plus élégantes. En outre, — et ceci augmente encore leur analogie avec les vers, — l'axe principal du corps, très allongé, qui joint la bouche à l'anus, reste parallèle au sol pendant la locomotion, alors que chez les autres Echinodermes, — remarquons par exemple les deux Etoiles de mer dans leur mouvement ascensionnel, sur notre planche — cet axe est perpendiculaire au sol. Mais ce qui nous oblige à ranger le Concombre de mer parmi les véritables Echinodermes, malgré ses caractères si divergents, ce sont les cinq ambulacres munis de pieds ambulacraires qui se présentent sous la forme de bandes longitudinales; ces organes de locomotion, tout à fait spéciaux, ne se rencontrent que dans cette classe. C'est en s'aidant de ses pieds ambulacraires, que le Concombre de mer peut ramper sur le sol, tout comme les deux Etoiles de mer représentées sur notre planche, les utilisen pour grimper le long des parois verticales. Tous les Concombres de mer ne sont pas pourvus de ces pieds ambula-

of the Government Exploring Steamer "Poseidon" whose trips and especially whose biological excursions also include the regions of the northern German Ocean. It is but natural that such "aliens", whose life is dependent on different conditions, do not stand captivity as well as their relatives who are at home in our waters; yet we have been successful in keeping them alive for several weeks, hence we particularly rejoice in being able to show these interesting creatures which usually either do not thrive at all or else only develop into miserable dwarfed forms.

This applies f. i. to the Sea-Cucumbers or Holothuriae, two of which can be seen lying on the bottom. It will surprise many spectators that these tube-form, worm-like creatures belong to the Echinodermata, and are therefore closely related to the starfishes, brittle-stars, sea urchins (see table VI) and sea-lilys. Their leathery, muscular hide is devoid of all visible skeletal-parts, which are present in their relatives in the form of plates and spines; nevertheless it contains microscopically small calcarous particles of most varied shapes. Furthermore, and this especially augments their resemblance to the worms, the greatly lengtheneed main axis of the body, connecting mouth and anus, remains parallel to the ground, even when the animal is in motion, whereas in the case of other Echinodermata — compare f. i. the two climbing starfishs of our photo — it stands at right angles to the support. What however, in spite of these stricking deviations, reveals our Holothuriae as true Echinodermata are the tube-feet or "podia", arranged along the body in five longitudinal rows, these most singular propelling organs are only found in this class of animals. It is by means of these feet that the Holothuriae move; as is also the case of the two starfish seen climbing up the rocky wall. Not all the Holothuriae however possess these organs. A considerable group, subdivided from the others as podia-less or Apodes, are completely devoid of them and therby surpass all others in worm-like shape and habits of life. The larger podia-showing group however shows, as we shall see later, these organs in greatly varying arrangement, and some of them — to which the

Gestalt und Lebensweise. Die größere fußchentragende Gruppe aber zeigt, wie wir noch sehen werden, die Organe in sehr verschiedener Anordnung, und ein Teil von ihnen, zu denen auch die großen Seegurken unseres Bildes (Cucumaria frondosa) gehören, ist nicht auf sie als einziges Bewegungsorgan angewiesen, sondern besitzt um den Mund herum einen Kranz baumartig verästelter Fühler, mit deren Hilfe sie langsam klettern. Diese Mundarme sind, wie die Füßchen, Anhänge des Wassergefäß-Systems (vgl. Text zu Tafel VI) und können als eine besondere Modifikation derselben aufgefaßt werden.

Unsere zwei Exemplare zeigen ihren Fühlerkranz leider nicht in der Entfaltung, wie sie denn überhaupt durch ihre Lage am Boden eine geschwächte Lebenskraft verraten. Frisch ins Aquarium gesetzt, klettern sie eifrig umher, bis sie einen ihnen zusagenden Platz gefunden haben. An diesem pflegen sie lange Zeit zu verweilen und ihre verzweigten Mundarme — zumal wenn Plankton ins Becken gegeben wird — weit auszustrecken. Die planktonischen Tiere, wie kleine Quallen, Crustaceen, Wurmlarven, lassen sich auf den still ausgebreiteten, einem zierlichen Algenbusch gleichenden Armen nieder. Von Zeit zu Zeit wird dann einer von diesen langsam in den Mund geführt, mit Hilfe eines besonderen hierzu ausgestatteten und als Wischer fungierenden Mundarmen abgestreift und dann wieder von Neuem entfaltet. In rythmischer Reihenfolge geschieht dies mit einem Fühler nach dem anderen. So ernähren sich aber nur die „Dendrochirotae"; die zahlreichen Arten ohne derartigen Fühlerkranz — hierzu gehören u. a. die Gattungen Stichopus und Holothuria — bewegen sich wurmartig in Schlick und Sand wühlend und füllen sich mit solchem den Darm.

Professor Dr. Mielck, der unsere Cucumarien von einer Poseidonfahrt mitbrachte, berichtete, er habe an Bord ein frisch gefangenes, schlaff zusammengefallenes Tier in ein Hafenglas gesetzt. Hierin blähte es sich alsbald so außerordentlich

craires. Un groupe important, que l'on distingue sous le nom d'Apodes, en est complètement privé, les Apodes ressemblent tout à fait à des Vers, et ont un genre de vie spécial. Dans le groupe important des Eupodes, c'est à dire des Holothuries munies de pieds ambulacraires, ces organes peuvent être disposés de différentes façons. Certaines Holothuries, auxquelles appartiennent aussi les grands Concombres de mer de notre illustration (Cucumaria frondosa), ne sont pas réduites à ce seul organe de locomotion, elles possèdent encore autour de la bouche une couronne de tentacules ramifiés, au moyen desquels elles peuvent grimper lentement. Ces tentacules buccaux, comme les pieds ambulacraires, sont des appendices du système aquifère (voir le texte de la planche VI), et peuvent être considérés comme une modification particulière de celui-ci.

Chez nos deux exemplaires, les couronnes tentaculaires ne sont malheureusement pas déployées; leur position sur le sol trahit d'ailleurs une force vitale affaiblie. Fraîchement déposés dans l'aquarium, ils grimpent avec vivacité, de ci, de là, jusqu'à ce qu'ils aient trouvé un endroit qui leur convienne. Ils parraissent alors vouloir y séjourner longtemps, et étendent leurs tentacules buccaux ramifiés, surtout quand du plancton est introduit dans le bassin. Les animalcules formant le plancton: de petites Méduses, des Crustacés, des larves de Vers, se déposent sur les tentacules immobiles, étendus comme de gracieuses ramifications d'Algues. De temps en temps, l'un d'eux est ramené lentement à la bouche, où, à l'aide d'un tentacule fonctionnant comme organe buccal, il est débarrassé de sa proie; il reprend ensuite sa position précédente. Ces mouvements se répètent pour chaque tentacule, à tour de rôle. Les «Dendrochirotae» seuls se nourrissent de cette façon; les nombreuses espèces privées de la couronne tentaculaire — auxquelles appartiennent aussi les espèces Stichopus et Holothuria se meuvent comme des Vers, dans la vase et le sable, dont ils remplissent leur intestin.

Le professeur Dr. Mielck qui nous rapporta nos Cucumaria lors d'une excursion du Poseidon, raconte qu'à bord du bateau, il avait déposé un de ces animaux dans un récipient de verre, cet animal venait d'être capturé et il était

big Holothuriae of our photo (Cucumaria frondosa) also belong — are not solely dependant on them as their only organ of locomotion but have a fringe of tree-like branched tentacles around the mouth. These tentacles like the podia are appendices of the water-vascular system (Comp. text for table VI) and must be considered as a special modification of the same.

Unhappily neither of our two specimens shows its tentacle-fringe expanded, and generally speaking their position on the bottom indicates a weakened vitality. Freshly placed in an aquarium they climb about vigourously, until a convenient resting place is found. Here they usually stay for a long time and protrude their ramified tentacles, especially when plancton is introduced into the basin. The plancton-animals, such as small jelly-fish, crustaceans or worm larvae settle on the extended arms which closely resemble a tiny bush of algae. From time to time one of these is showly swung in towards the mouth, stripped by means of a specially constructed sweeper and then extended anew. This is done in rythmical order one tentacle after another. This however is the way of feeding amongst the "Dendrochirotae" only, the many species without such a tentacle-fringe, amongst these the genus Stichopus and Holothuria, move about wallowing in the mud and sand with which they fill their intestines.

Prof. Dr. Mielck who brought our Cucumariae from a „Poseidon" excursion, reports having placed a freshly captured limply collapsed animal in a large glass on board. Here it forth-with expanded itself to such an extend that the entire

auf, daß das ganze Glas prall von ihm erfüllt war. Nach einiger Zeit fühlte es sich dann in der Enge nicht mehr wohl. Von selbst oder unter Reizung platzte der Ballen und in vielfach gewundenem Knäuel wurde der ganze Darmkanal aus der Mundöffnung ausgestoßen. Letzteres geschieht in der Regel auch beim Abtöten der Holothurien und erschwert dadurch sehr ihre Konservierung. Übrigens besitzen manche Seewalzen, z. B. Holothuria Scabra, ein so weit gehendes Reproduktionsvermögen, daß der nach Reizung ausgestoßene Darm einschließlich anderer mit ihm ausgestoßener Organe vollständig neu gebildet wird.

Das erwähnte Aufblähen geschieht unter vermehrter Wasseraufnahme in die sogenannten Wasserlungen. Es sind dies nur den Seewalzen eigentümliche Atmungsorgane, die, paarig vorhanden, als baumartig reich verästelte Schläuche vom Enddarm oder genauer vom Kloakenraum entspringen, die Leibeshöhle durchsetzen und in innige Berührung mit den Blutgefäßen treten. Sie funktionieren also wie Kiemen. Erwähnt sei, daß sie sowohl wie der Enddarm gewissen interessanten Parasiten zum Aufenthalt dienen können. So lebt im Mittelmeer als echter Schmarotzer in der Kloake und in den Wasserlungen von Stichopus regalis ein kleiner Fisch (Fierasfer acus) und in den Eingeweiden von Synapta digitata eine der wenigen parasitischen Schnecken (Entoconcha mirabilis).

Die Körperform der Pedaten oder mit Füßchen versehenen Holothurien ist wie bei den meisten Echinodermen im Grunde genommen fünfstrahlig. Unsere Cucumaria z. B., deren Füßchen in fünf meridionalen Reihen stehen, und deren Querschnitt abgestumpft fünfkantig ist, läßt dies gut erkennen. Es kommen aber namentlich unter den Tiefseebewohnern starke Abweichungen vor. Im Zusammenhange mit einer verschiedenen Anordnung der Saugfüßchen schwankt die Gestalt zwischen einer drehrunden wurmähnlichen bis zu einer völlig bilateral symmetrischen schneckenähnlichen, mit deutlich ausgeprägter Bauch- und Rückenseite. Unter den mit nur kurzen, schildförmigen Mundarmen ausgestatteten Pedaten (Aspidochirotae) gibt es gewisse Formen, die

flasque et contracté. Bientôt il se gonfla d'une façon si extraordinaire que tout le verre en fut rempli, au bout de peu de temps, il se trouva à l'étroit. De lui même, peut-être sous l'effet d'une excitation, il éclata, et en même temps, tout le tube digestif fut expulsé par la bouche. Ce dernier phénomène se produit dans la règle, quand l'animal est tué, ce qui rend sa conservation difficile. D'ailleurs, de nombreuses Holothurides, par exemple Holothuria scabra, ont une faculté de régénération si bien développée, que l'intestin, ainsi que d'autres organes qui ont été rejetés sous l'influence d'une excitation, se régénèrent complètement.

Le gonflement dont nous avons parlé plus haut se produit par l'introduction d'une grande quantité d'eau dans les soi-disant poumons. Ceux-ci sont les organes arborescents, particuliers aux Concombres de mer, ce sont deux longs sacs ramifiés qui débouchent dans le rectum, ou plus exactement dans le cloaque, s'étalent dans la cavité générale, et sont en relations étroites avec les vaisseaux sanguins. Ils fonctionnent donc comme des poumons. Remarquons en passant, qu'ils sont avec le rectum, le siège de certains parasites intéressants. Ainsi, dans le cloaque et les organes arborescents de Stichopus regalis, habitant la Mediterranée, vit un véritable parasite, un petit poisson (Fierasfer acus), et dans les viscères de Synaptata un des rares Mollusques parasites (Entoconcha mirabilis).

La forme du corps des Eupodes, ou Holothurides munies de pieds ambulacraires, est à symétrie rayonnée, comme chez la plupart des Echinodermes. Nos Cucumaria par exemple, dont le pied est pourvu de cinq bandes longitudinales, et dont la section présente cinq arêtes, permettent de se rendre facilement compte de cette symétrie. Mais les formes habitant les grandes profondeurs s'écartent souvent de la symétrie rayonée. Suivant la disposition des pieds ambulacraires, la forme du corps varie depuis celle d'un ver cylindrique jusqu'à celle d'une limace de symétrie tout à fait bilatérale, où l'on distingue nettement une face ventrale et une face dorsale. Parmi les Eupodes à tentacules buccaux courts, écussonés, il existe certaines formes comestibles,

glass was completely filled by the animal. After a while it did not feel comfortable under the tightened circumstances. Spontaneously or under some irritation the ball exploded and in many windings the entire alimentary canal was ejected through the orifice. This occurrence happens as a rule at the death of a Holothuria and greatly hampers their conservation. However several Holothuriae f. i. Holothuria scabra, possess such a far-reaching power of regeneration that the intestines and even other organs ejected through some such irritation may be gradually reproduced anew.

The abovementioned expansion occurs under the increased absorption of water into the so-called water-lungs. These respiratory organs are entirely specific to the Holothuriae. They occur in pairs, and arise as two richly ramified tubes, at the rectum, or more exactly at the „cloaca", intersecting the body-cavity and entering into close contact with the blood-vessels. Thus their functions are the same as those of the gills. It may be mentioned that they, as well as the rectum, occasionally serve as abodes for certain interesting parasites. Thus we find in the Mediterranean a true parasite in the cloaca and in the waterlungs of Stichopus regalis a small fish (Fierasfer acus) and in the intestines of Synapta digitata one of the few parasitical snails (Entoconcha mirabilis).

The form of the Pedatae or Holothuriae with podia is as in most Echinodermata five-rayed. Our Cucumaria f. i. the podia of which stand in five meridional rows, and the cross-section of which is a blunt pentaedre, plainly shows this five-rayed symetry. However there are pronounced diversions, especially amongst the deep-sea-forms. In connection with the altered arrangements of the suctorial feet, the shape varies from a circular worm-like one to a completely bilateral symmetrical sr ail-like one, with a distinct ventral and dorsal side. Amongst the Pedatae furnished only with short shield-like tentacles (Aspidochidotae) there are certain esculent forms, which under the name of Trepang, form an important article of trade between Polynesia and China and other

eßbar sind und unter dem Namen **Trepang** einen wichtigen Handelsartikel zwischen Polynesien und China resp. anderen von Chinesen bewohnten Ländern bilden. Der Trepang besitzt, wie die eßbaren Schwalbennester, keinen eigenen Geschmack, wirkt aber, nach Ansicht der Chinesen, gewürzartig als Reizmittel. Seine Herstellung ist eine sehr langwierige und namentlich schwierig bei den hochgeschätzten Stichopus-Arten; diese zerfließen nämlich, an die Luft gebracht, sofort in eine schleimige Masse und müssen daher zunächst in der zum Fang benutzten Schale abgekocht werden. Dieser Abkochung folgen dann noch mehrere andere. Alles Salz wird ausgezogen; die Eingeweide und die äußerste Hautschicht mit den Kalkkörperchen werden entfernt. Das Verfahren endet mit Trocknung und Räucherung. Die Preise richten sich nach den verschiedenen Arten und Sortierungen.

connues sous le nom de Trépang, et qui constituent un important article de commerce entre la Polynésie et la Chine, ou plus généralement, entre la Polynésie et les pays habités par des Chinois. Les Trépangs n'ont pas un goût spécial, comme les nids de Salanganes, mais de l'avis même des Chinois, ils constituent un aliment aromatique excitant. Sa préparation est pénible et difficile, surtout celle des espèces de Stichopus tant estimées, elles diffluent en effet à l'air libre, en une masse mucilagineuse, c'est pourquoi elles doivent être cuites de suite dans la coquille qui leur a servi de piège. Cette cuisson est suivie de plusieurs autres. Tout le sel est extirpé; les viscères et la couche épidermique externes renfermant les corpuscules calcaires sont enlevés. L'opération se termine par le séchage et le fumage. Les prix varient suivant les genres et le triage.

countries inhabited by Chinese. The Trepang has, like the esculent birds-nests, no taste of its own but acts however in the opinion of the Chinese, like aphrodysiacum. Its preparation is a very lengthy and difficult one in the case of the highly-esteemed Stichopus-genus; which when brought in contact with the air dissolves immediately into a slimy mass it must therefore be boiled first in the shell used for capture. This boiling off is then followed by several others. All the salt is extracted; the intestines and the exterior layer of skin with the Calcareous particles are removed. The procedure ends in drying and smoking. The price varies according to the different classes and grades.

Mit Ausnahme einer im Golf von Panama lebenden schwimmenden Gattung (Pelagothuria Ludw.) ist das Dasein der Seegurken an den Meeresboden gebunden. Die Mehrzahl lebt in der Uferzone der Küstengewässer, viele aber auch, und unter ihnen sehr seltsam geformte, gehören der Tiefe an; es wurden sogar Arten gesammelt in der ungeheueren Meerestiefe von über 5000 Meter.

A l'exception d'un genre nageant librement dans le golfe de Panama (Pelagothuria Ludw.), les Concombres de mer sont tous fixés sur le sol marin. Ils vivent en majorité dans les eaux qui baignent les côtes. La plupart, et parmi elles se trouvent des formes tout-à-fait particulières, habitent les grandes profondeurs; certaines formes ont même été récoltées à la profondeur extraordinaire de 5000 mètres.

With the sole exception of a swimming species living in the Gulf of Panama (Pelagothuria Ludwig) the existence of the Holothuria is confined to the bottom of the sea. The majority live in the shore-zone of the coastal seas, many however, and amongst them some quaintly formed ones, belong to the deep sea. Specimens have even been collected at the stupendous depth of 5000 metres and more.

Die Verbreitung unserer Cucumaria frondosa reicht an der englischen Küste entlang bis nach Plymouth, dem südlichsten Punkte ihres Vorkommens im östlichen Atlantischen Ozean. An der norwegischen Küste wird sie südlich vom Hardanger Fjord nicht mehr gefunden. Auch fehlt sie im Skagerak und im Kattegatt. Die südliche Verbreitungsgrenze im westlichen Atlantik liegt bei Florida. Übrigens ist die Verbreitung eine ziemlich circumpolare. Bei der Bäreninsel und bei Spitzbergen fand ich sie massenhaft. Die vorliegenden Exemplare wurden im äußeren Teile des Moray Firth erbeutet.

L'aire de dispersion de notre Cucumaria frondosa, s'étend sur les côtes anglaises jusqu'à Plymouth, le point le plus méridional qu'elle habite dans l'Océan atlantique. On ne la trouve plus sur les côtes norvégiennes, au sud du fjord de Hardang. Elle manque aussi au Skagerak et au Kattegat. La limite sud de son aire de dispersion dans l'Océan atlantique ouest, passe près de la Floride. D'ailleurs sa dispersion est à peu près circumpolaire. Je l'ai trouvée en quantité à l'Ile des Ours et au Spitzberg. Les exemplaires que nous présentons ici, ont été capturés dans la partie extérieure du Moray Firth.

The geographical range of our Cucumaria frondosa reaches along the English coast as far as Plymouth, the most southerly point of its occurence in the eastern Atlantic. No specimens have been found on the Norwegian coast south of the Hardanger Fjord, nor does it occur in the Skagerrak or the Kattegatt. The southern limit of range in the western Atlantic lies near Florida. Generally speaking the range is a fairly circumpolar one. I found them in quantities round Bear-Island and near Spitzbergen. The specimens depicted were gathered in the outer parts of Moray Firth.

Unser Bild zeigt außer den Holothurien noch zwei wundervolle hochnordische Seesterne, rechts einen Solaster endeca, einen nahen Verwandten des Helgoländer Sonnensternes Solaster papposus, links einen Hippasteria phrygiana Parel. *Hartlaub.*

Outre les Holothuries, notre illustration présente encore deux magnifiques Etoiles de mer de l'extrême nord, à droite une Solaster endeca, un proche parent de l'Etoile de mer d'Héligoland, Solaster papposus; à gauche une Hippasteria phrygiana.

Besides the Holothuriae our photo also shows two beautiful Starfish from the extreme North, to the right a Solaster endeca, a near relation of the Heligoland Sun-star Solaster pepposus, to the left a Hippasteria phrygiana Parel.

TAFEL XVIII

Bunte Warzennacktschnecke.
(Doris tuberculata Cuvier.)

Unseren Weg- und Kellerschnecken vergleichbar leben auch im Meere fast oder ganz schalenlose Nacktschnecken. Auch sie sind Zwitter, meist mit wechselseitiger Begattung, atmen aber, statt wie die Landschnecken durch lungenartige Organe, stets durch Kiemen und haben einen weit einfacheren Bau als jene. Im Gegensatz zu den schalentragenden Meeresschnecken, den Vorderkiemern oder Prosobranchia, tritt das aus den Kiemen kommende Blut statt von vorne stets von hinten in das Herz ein, daher heißen sie Hinterkiemer oder Opistobranchia. Unter ihnen bilden die eigentlichen, ganz schalenlosen Nacktschnecken die Untergruppe der Nacktkiemer (Nudibranchia); bei ihnen stehen die Kiemen unbedeckt auf dem Rücken des Tieres als vielgestaltige, meist feder- und fadenförmige Anhänge des Mantels, und dieser, mit dem Eingeweideteil des Körpers fest verwachsen, läßt nur den hinteren Teil der Fußsohle und den Kopf frei. Der Fuß ist das Bewegungs-(Gleit- und Saug-)Organ des Körpers mit meist breit und massig entwickelter Sohle. Am Kopfe stehen neben dem spaltförmigen Munde zwei Mundtentakel (Tastfühler), dahinter nach dem Rücken verschoben zwei Rückententakel (Riechfühler), am Grunde mit winzigen, meist unter der Haut verborgenen Augen.

Die Nacktschnecken des Meeres sind meist kleine, nur wenige Zentimeter messende Tiere, die in den Küstengewässern, besonders in der Gezeitenregion ein verborgenes Leben führen und sich von dem tierischen Besatz des Untergrundes ernähren, den sie mit der scharfen Reibplatte ihrer vorstülpbaren Zunge abweiden. Viele zeichnen sich durch sehr zierliche Formen, überraschende Anpassung an die Umgebung und durch zarte und prächtige Färbungen aus.

Allen eigen ist, daß sie ihre kleinen, sehr zahlreichen Eier beim Ablegen in eine gallertartige, durchscheinende, im Meerwasser mehr oder weniger erhärtende Masse einhüllen. So entstehen spiralig gewundene oder aufgerollte, an Pflanzen, Steinen u. a. angeklebte Laichbänder oder Laichschnüre von sehr zartem Bau und zierlichen Formen.

PLANCHE XVIII.

Doris tuberculée.
(Doris tuberculata Cuvier).

Nos Limaces grises et rouges, ont dans la mer leurs analogues qui sont comme elles presque ou complètement privés de coquille. Elles sont aussi hermaphrodites, le plus souvent avec accouplement réciproque, elles ne respirent pas, comme les Pulmonés, à l'aide d'organes semblables à des poumons, mais toujours par des branchies; leur structure est plus simple que celle des Pulmonés. Chez les Gastéropodes marins pourvus d'une coquille, c'est à dire chez les Prosobranches, le sang venant des branchies pénètre toujours dans le cœur par l'arrière, à l'inverse des Opistobranches, chez lesquels il pénètre par l'avant. Les Opistobranches privés de coquille, constituent l'ordre des Nudibranches, chez lesquels les branchies sont à découvert, sur le dos de l'animal, ce sont, le plus souvent, des diverticules pennés et filiformes du manteau; celuici, presque complètement soudé aux parties viscérales du corps, laisse cependant libre la partie postérieure du pied et la tête. Le pied est l'organe locomoteur (de reptation et de succion) il est constitué par une masse large et puissante. La tête porte, à côté de la bouche en forme de fente, deux tentacules buccaux (tentacules du toucher); plus en arrière, vers le dos, sont fixés deux autres tentacules plus grands (tentacules olfactifs), portant les yeux, très petits, ordinairement cachés sous la peau.

Les Nudibranches marins sont des animaux de petite taille, mesurant à peine quelques centimètres, ils vivent dans les eaux des côtes, spécialement dans les régions baignées par les marées; ils sont ordinairement cachés et se nourrissent de substances animales reposant sur le fond, qu'ils broyent au moyen de la radula que porte leur langue protractile. Un grand nombre d'entr'elles se distingue par leurs formes gracieuses, par leur adaptation surprenante au milieu ambiant, et par leur délicate et magnifique coloration.

Leurs œufs, petits et très nombreux, sont déposés dans l'eau de mer, enveloppés d'une masse gélatineuse, transparente, qui a la propriété de se durcir plus ou moins. Ces œufs constituent des bandes ou des chaînettes qui se collent aux plantes et aux cailloux, ils ont une forme élégante, et une structure délicate.

TABLE XVIII.

Coloured Warty-snail.
(Doris tuberculata Cuvier.)

Analogous to our dew-snail and cellar-snail there exist in the sea naked-snails almost or entirely without a shell. They too are hermaphrodite, mostly with mutual cohabitation, but unlike the land-snails which breathe through lung-like organs, the water-snails invariably breathe through gills and show a much less complicated structure than the former. Contrary to the shell-bearing sea-snails, which have the breathing organ situated in front of the heart "Prosobranchia", the blood from the gills always enters the heart from behind, hence snails with the breathing organ behind the heart or "Opistobranchia". Amongst them the true, quite shell-less Naked-snails form the sub-order of the "Nudibranchia"; here the gills stand uncovered on the back of the animal as multiversant, featherey or filiform appendices of the mantle, which latter, firmly attached to the intestines, only leaves the backpart of the foot and the head free. The foot is the organ of locomotion (gliding or suctorial) with a mostly broad and massively developped sole. On the head two tentacles, sensitive to touch, stand by the side of the slit-like mouth, and further back the two olfactory tentacles at the base of which the eyes are situated under the skin.

The nudibranchiates of the sea are mostly small animals, only a few centimetres in length, living in the coast-waters, especially in the tidal-zone a life hidden from view, and feeding on the animals attached to the ground, which they obtain by means of the sharp grating plates on their eversible tongue. Many excel in their delicate forms, by their surprising adaptability to their surroundings and in their delicate and beautiful colouring.

Common to all is the habit of enveloping their small, and numerous eggs, at the time of laying, in a gelatinous, transparent mass, which hardens in contact with the sea-water. Thus orginate spawn-ribbons or spawn-strings of slender construction and delicate form, which one finds glued to plants, stones etc. as winding spirals or rolled-up bunches.

Die hier im Bilde festgehaltene Nacktschnecke ist dabei, im Helgoländer Aquarium ihr Laichband abzulegen, das ihren Körper an Länge um ein Vielfaches übertrifft; es quillt aus der vorne rechts zwischen Fuß und Mantelrand gelegenen Geschlechtsöffnung wie eine breite, weiße Spitzenkrause von zartester Schönheit. Diese Nacktschnecke ist wohl die größte in der Nordsee vorkommende Art. Sie gehört zur Familie der Doriden, deren mehrfach gefiederte Kiemen auf dem hinteren Teil des Rückens eine zierliche Rosette um die Afteröffnung bilden. Unsere Art ist in ausgestrecktem Zustande von länglich-eiförmigem Umriße und mißt bei Helgoland 5 bis 7 cm, an den britischen Küsten bis 12 cm in der Länge. Der Mantel überragt den Körper, vorne den kurzen, mit zwei stummelförmigen Mundfühlern versehenen Kopf, dahinter die breite kräftige Fußsohle, die nur beim Kriechen am hintersten Ende unter ihm hervorragt. Auf dem vorderen Rückenteil des Mantels stehen zwei ansehnliche Riechfühler mit zweizeilig von einem Scheitel aus angeordneten blattartigen Lamellen. Die ganze Oberfläche des Mantels ist mit verschieden großen, innen von stabförmigen Kalkkörperchen gestützten Warzen bedeckt. Seine Grundfarbe ist zitronengelb oder orange mit bunter Fleckenzeichnung in grün, rot und braun. Bei Helgoland ist diese, wahrscheinlich schnell veränderliche Färbung dem Untergrunde oft täuschend ähnlich. Der Kiemenkranz um den After ist grauviolett, die Rückenfühler meist gelblich, die Fußsohle zitronengelb bis orange. Ausgestreckt kriecht unsere Schnecke mit etwas aufgebogenem Mantelrand, hinten hervorragender Fußspitze und mit ausgestreckten Rückenfühlern und Kiemenfedern langsam umher auf festem und felsigem Grunde und weidet dort den tierischen Besatz aller Art ab.

Gestört zieht sie Fühler und Kiemen vollständig in vorgebildete, verschließbare Taschen zurück und haftet dann mit Fußsohle und Mantelsaum als Saugscheibe wie ein zusammengezogener Klumpen oder eine weiche Warze außerordentlich fest an der Unterlage, nur geübten Augen erkennbar. *Heincke.*

Le Nudibranche représenté par notre tableau, est en train de déposer ses œufs dans l'aquarium d'Héligoland. Le volume qu'ils représentent surpasse de beaucoup celui du corps de l'animal, ils forment une large collerette blanche d'une délicatesse extrême, s'échappant de la fente génitale située entre le pied et le bord du manteau. Ce Nudibranche est le plus grand de ceux que l'on trouve dans la mer du Nord. Il appartient à la famille des Dorides, dont les branchies pennées constituent une fine rosette autour de l'anus, à la partie postérieure du dos. Notre espèce, quand elle est étendue, a un contour ovale allongé; à Héligoland elle mesure de 5 à 7 cm de longueur, et sur les côtes anglaises, jusqu'à 12 cm. Le manteau qui recouvre le corps, déborde en avant sur la tête pourvue de deux tentacules buccaux très courts, en forme de moignons, et, en arrière, le pied volumineux dont l'extrémité ne dépasse que pendant la reptation. La partie dorsale anterieure du manteau porte deux grands tentacules olfactifs dont les sommets sont formés de lamelles superposées. Toute la surface du manteau est recouverte de verrues de différentes grandeurs, renforcées intérieurement par un corpuscule calcaire en bâtonnet. Le corps est jaune citron ou orange, bariolé de vert, de rouge et de brun. A Héligoland, cette couleur qui peut probablement varier très rapidement, est très souvent identique à celle du fond sur lequel repose l'animal. La couronne des branchies autour de l'anus est d'un violet qui tire sur le gris, les tentacules dorsaux sont habituellement jaunâtres, la plante du pied jaune citron à orange. Pendant la reptation, le bord du manteau de la Doris est légèrement recourbé en haut, l'éxtrémité du pied est relevée, les tentacules dorsaux sont allongés ainsi que les franges des branchies; l'animal se meut lentement sur le sol rocheux où il pâture toutes sortes d'aliments de nature animale.

Lorsque la Doris est dérangée, elle contracte complètement ses tentacules et ses branchies et les retire dans des poches appropriées; elle se fixe alors très solidement au rocher par la plante du pied et les bords du manteau, qui jouent le rôle de ventouse; l'animal n'est plus alors qu'une masse contractée, semblable à une verrue molle, que seul un œil exercé peut distinguer du milieu ambiant.

The snail represented in our photo is just about to deposit in the Heligoland-Aquarium its spawn-band measuring several times the length of its own body; it issues as a broad, white lace-frill of most delicate beauty from the genital opening situated between the foot and mantle-edge. This naked-snail is probably the biggest species which occurs in the German ocean. It belongs to the family of the Doridae, whose feathered gills form a neat rosette on the lower part of the back around the anus. Our species when extended shows an elliptical contour. In Heligoland it measures 5 to 7 cm, whereas on the British coasts it attains a length of 12 cm. In front the mantle projects beyond the short head furnished with two stumpy tentacles; posteriorly it covers the broad strong foot, which may however in the act of creeping protrude. On the front-part of the mantle we find two considerable smelling-feelers with leaflike lamellae arranged in two rows emanating from one apex. The entire surface of the mantle is covered with warts of diverse sizes, supported by small rod-shaped calcareous particles. Its main colour is lemon or orange with dotted designs in green, red or brown. Around Heligoland this colouring, presumably quickly changeable, is often deceptively like the soil. The fringe of gills around the anus is greyish-violet in colour, the dorsel tentacles mostly yellowish, the sole lemon to orange. Fully expanded our snail with somewhat raised mantle-edge, foot protruding aft, with tentacles and gillwings stuck out creeps about slowly on the firm and rocky ground, where it feeds on animal life of all sorts.

When molested it retracts the tentacles and gills completely into their sheaths which can be closed. By means of the sole and the mantle-edge serving as suction-disc it adheres remarkably firmly to the ground as a rolled-up contorted lump or a soft wart, which can be espied by a trained eye only.

TAFEL XIX.

Meerspinne u. Einsiedlerkrebs.

Die Meerspinne (Hyas aranea L.) gehört zu der Unterordnung der Kurzschwänze (Brachyura) oder Krabben der zehnfüßigen Krebse. Dieselben sind im Gegensatz zu den langschwänzigen Krebsen durch eine gedrungene Körperform ausgezeichnet, haben ein rundliches oder ungleichseitiges viereckiges oder dreiekkiges Kopfbruststück, welches meist breiter als lang ist, und unter welchem der verhältnismäßig kurze Schwanz, der kein Bewegungsorgan mehr ist, eingeklappt getragen wird. Dieser Schwanz ist bei den Männchen meist schmal, bei dem Weibchen dagegen breiter und umfangreicher, da er bei diesen die Eier zu tragen hat. Beinpaare, Scheren und sonstige Körperanhänge sind in ähnlicher Weise ausgebildet, wie bei den langschwänzigen Krebsen. Die Brachyuren müssen als die körperlich und vielleicht auch geistig höchstentwickelten Krebse angesehen werden. Dementsprechend hat ihr Gebaren auch in der Gefangenschaft ein lebhaftes Interesse.

Die Meerspinne ist eine gelblichrote bis etwa 10 cm lange Krabbe, von Spinnenform. Ihr Kopfbrustschild ist etwas abgeflacht, eirund, nach vorn in Stirnstacheln zugespitzt und mit regelmäßig angeordneten, kleinen Buckeln besetzt, von denen einige in der Mittellinie, andere in einer Reihe an den Rändern und wieder andere in einem nach hinten offenen Bogen, hinter der Körpermitte stehen. Auf der Rückenfläche befinden sich zahlreiche reihenweise stehende Gruppen kleiner gebogener Häkchen oder Borsten aus Hornsubstanz (Chitin), welche dazu dienen, abgerissene Stückchen von Algen und Hydroiden zu befestigen. Die Krabbe rupft diese mit den Scheren ab, und ist imstande, sie mit den Scheren auf ihren Rücken zu setzen. Sie maskiert sich auf diese Weise und paßt sich ihrer Umgebung an, was den doppelten Vorteil hat, daß sie ihren Feinden entgeht und ihre Beute leichter überraschen kann. Durch das Experiment (Aurivillius) ist bewiesen, daß die Spinnkrabbe imstande ist, sich ihrer Maskierung selbsttätig zu entledigen und eine neue anderweitige anzulegen, wenn sie aus ihrer bisherigen in eine andere Umgebung verpflanzt wird. Die Gewohnheit der Maskierung findet sich hauptsächlich bei jüngeren Exemplaren, während sie den Erwachsenen mehr oder weniger verloren geht.

PLANCHE XIX.

Araignées de mer et Pagures.

L'Araignée de mer (Hyas aranea L.) appartient au sous ordre des Brachyoures ou Crabes, Crustacés à dix pattes. Ceux-ci, à l'inverse des Crustacés à longue queue sont caractérisés par un corps trapu, un céphalothorax arrondi, ou carré à côtés inégaux ou triangulaire, ordinairement plus large que long. La queue, relativement courte n'est plus un organe de locomotion. Chez le mâle, elle est habituellement étroite, chez la femelle, plus large et plus volumineuse, parce qu'elle doit porter les oeufs. Les appendices du corps: pattes, pinces, sont développés d'une façon semblable à ceux des Crustacés à longue queue. Les Brachyoures doivent être considérés comme les Crustacés les plus hautement organisés c'est pourquoi leurs moeurs ont un si grand intérêt.

L'Araigneé de mer est un Crabe de la forme d'une Araigneé, de couleur rouge-jaune, et dont la longueur atteint 10 cm. Le céphalothorax est ovale et lègèrement applati à l'avant il s'allonge en deux épines frontales; il est recouvert de gibbosités disposées régulièrement en lignes, dont l'une est médiane, d'autres sillonnent les bords, d'autres encore forment un arc ouvert en arrière, derrière la partie médiane du corps. La surface dorsale porte de nombreux groupes de petits crochets ou de piquants disposés en lignes, et constitués par une substance cornée (chitine). Ces crochets et ces piquants servent à fixer des fragments d'Algues arrachées, et des Hydroïdes. Le Crabe les arrache au moyen des pinces et il est capable de les déposer sur son dos. De cette façon il se masque et s'adapte au milieu ambiant, ce qui a pour lui le double avantage d'échapper à ses ennemis et de surprendre plus facilement sa proie. Il a été prouvé par l'expérience (Aurivillius) que l' Araignée de mer est capable, de se débarrasser elle-même de son travestissement et de s'en constituer un nouveau, quand elle est transportée d'un endroit dans un autre. L'habitude de ce travestissement est développée surtout chez les jeunes exemplaires, alors que chez les adultes, elle se perd peu à peu.

TABLE XIX.

Spider crab and Hermit-crab.

The Spider crab (Hyas aranea L.) belongs to the sub-order of the Short-tails (Brachyura) or tenfooted crustaceae. Contrary to the long-tailed crayfish, it has a compact body, a rounded, squareish or triangular thorax, usually broader than long under which the comparatively short tail — no longer an organ of locomotion — is carried. This tail, generally narrow in the male, is broader and of greater circumference in the female, where it has to carry the eggs. The formations of the legs, claws and other appendages are similar to those of the longtailed crayfish. The Brachyurae way be regarded as the most highly developed crabs both bodily and intellectually hence their habits in captivity are of special interest.

The Spider-crab is a yellowy-red spider shaped crab which attains 10 cm in length. The thorax is sligthly flattened, and oval, ending in two points anteriorly and covered with regularly arranged small humps, some of which stand on the centreline, others in a row on the edges, and others in a semicircle facing backward, and which is situated behind the middle of the body. On the dorsal surface there are numerous groups, arranged in rows, of small bent hooks or bristles of a horny substance (chitin), to which are fastened pieces of Algae and Hydroids. The crab shears these off by means of its claws, with which it is able to place them on its back. In this way it masks and adapts itself to its surroundings, which serves the twofold purpose of escaping its enemies as well as taking its prey by surprise more easily. Experiments (Aurivillius) have proved that unassisted the Spider crab is able to rid itself of this maskerade and to assume a different one, whenever it is transplanted into new surroundings. The habit of masking itself is mainly found in younger specimens, whereas in the adult animals it is more or less lost.

Daher ist die Meerspinne unserer Abbildung nicht mit einem Algen- oder Hydroiden-Kleide versehen; doch sind auch derartige große Exemplare meist mit irgendwelchem Aufwuchs bedeckt. Namentlich Röhrenwürmer und Seepocken (Balanus) spielen dabei eine Rolle und in vielen Fällen sieht man nur noch die Basalstücke von derartigen Seepocken, die den Panzer früher bekleidet haben und durch irgendwelche Zufälligkeiten entfernt wurden. Selbst Austern sind bisweilen auf dem Rücken von älteren Meerspinnen festgewachsen.

Die Einsiedlerkrebse (Paguridae) gehören zu den anziehendsten Aquariumsbewohnern, und ihr lebhaftes Spiel, ihre Kämpfe und drolligen Bewegungen sind besonders geeignet, den Beschauer zu unterhalten. Man hat diese Krebse, die auch als Bernhards- oder Diogeneskrebse bekannt sind, der Unterordnung Anomura (d. h. „Ausnahme-Schwänze") zugeteilt, weil ihr Hinterleib eigentümlich unsymmetrisch gebaut, seitlich gekrümmt, weich und mit einigen Panzerplättchen auf der Oberseite und zu Häkchen umgestalteten Platten der Endflosse versehen ist, statt wie bei den langschwänzigen Krebsen (z. B. dem Hummer) mit einem gleichmäßigen harten Panzer und einer breiten wohlentwickelten Schwimmflosse ausgestattet zu sein. Die Scheren sind kräftig aber ebenfalls unsymmetrisch entwickelt, so daß die der einen Seite etwa doppelt so groß ist, als die der anderen. Diese Asymmetrie ist jedoch nur den ausgebildeten Tieren eigen, während die frühen Larvenformen, welche sich freischwimmend bewegen, vollkommen symmetrisch sind.

Sobald der Einsiedlerkrebs das Larvenkleid abgelegt hat und das Leben am Boden beginnt, sucht er sich als Schutz für seinen nackten Hinterleib ein leeres Schneckenhaus, um mit dem Schwanz voran hineinzukriechen und dasselbe zu bewohnen und bei allen seinen Bewegungen mitzuschleppen. Da jedoch der Einsiedlerkrebs schnell wächst, so wird ihm seine Wohnung sehr bald zu klein, und er ist genötigt, einen häufigen Wechsel derselben vorzunehmen, wobei er stets größere Schneckenhäuser auswählt, die seinem durch Wachstum vergrößerten Körper genügenden Raum bieten. Man findet daher im Meere Einsiedlerkrebse mit den verschiedensten Arten und Größen von Schneckenschalen, in Länge der Bewohner von 4 bis zu 100 mm und dar-

C'est pourquoi l'Araignée de mer de notre illustration n'est pas pourvue de son costume d'Algues ou d'Hydroïdes; cependant, des exemplaires de cette taille sont le plus souvent aussi recouverts d'organismes. Les Tubicoles notamment, et les Balanus jouentici un rôle; souvent il arrive que l'on ne trouve plus sur la carapace que les segments de base de Balanus qui ont été arrachés par une cause quelconque. Des huîtres même se sont de temps à autre, trouvées fixées sur le dos de vieilles Araignées de mer.

Les Pagures appartiennent aux plus attrayants habitants des aquariums; leur jeu vif, leurs combats, leurs curieux mouvements sont particulièrement propres à amuser le spectateur. On a rangé ce Crustacé, qui est aussi connu sous le nom de Bernard l'ermite, dans le sous-ordre des Anomura (c'est à dire «Queue aberrante»), parce que l'abdomen a une structure particulière et asymétrique, il est courbé latéralement, mou, garni de quelques petites plaques formant une faible cuirasse sur la face dorsale; les plaques de la nageoire caudale sont transformés en petits crochets, tandis que chez les Crustacés à longue queue (par exemple les Homards) le corps est recouvert d'une carapace uniforme et dure, et il est pourvu d'une nageoire large, bien développée. Les pinces sont puissantes, mais elles ne sont pas non plus développées symétriquement, de sorte que celle de l'un des côtés est de moitié plus grande que l'autre. Cette asymétrie est cependant propre à l'animal adulte; les formes larvaires qui se meuvent librement, sont absolument symétriques.

Aussitôt que le Pagure s'est défait de son habit larvaire et qu'il commence à vivre sur le fond, il cherche une protection pour son abdomen nu dans une coquille vide de Mollusque. Il s'y niche, la queue la première; quand celle-ci y est intro duite; il se déplace avec sa coquille. Mais comme le Bernard l'ermite croît rapidement, il se trouve bientôt à l'étroit dans son logis; il est donc obligé de changer fréquemment de demeure, en se choisissant chaque fois une plus grande coquille de Mollusque, dans laquelle son corps agrandi par la croissance, trouvera une place suffisante. C'est pourquoi on trouve dans la mer des Pagures dans les coquilles les plus diverses, et de toutes les grandeurs allant de 4 mm à 100 mm et même davantage. Il est

I hat is why the Spider crab in our photo is not covered with a coat of algae or of Hydroids; though as a rule even specimens of such size carry a growth of some sort or other, chiefly Serpulidae and Acorn-barnacles (Balanus) and in many cases nothing remains but the basal-plates of such Acorn-barnacles which formerly covered the crust and were removed by some accident. Instances have been known, where even oysters grew upon the back of old Spider crabs.

The Hermit-Crabs (Paguridae) are amongst the most attractive inhabitants of the Aquarium and their active play, their fights and droll movements are especially apt to amuse the spectator. These crabs, also known as St. Bernhard- or Diogenes-Crabs, are put into the suborder of Anomura (i. e. the "irregular-tails") because of the peculiar dysymmetrical structure of their hind quarters, bent sideways, soft and furnished with a few little armour plates on the back and scales transformed into little hooks at the end-fin, instead of the uniformly hard armour and broad well-developped swimming fin of the long-tailed crayfish (f. i. the lobster). The claws are strong but also dysymmetrically developped, that on one side being about twice the size of that on the other. This asymmetry however occurs in the adult animal only, whereas the early free-swimming larval stages are perfectly symmetrical.

As soon as the Hermit-crab has cast off the larval habit and life on the ground begins, it searches for an empty snail-shell as a cover for its naked hindquarters, crawling into it tail-first and occupying it for good, dragging it along in all its movements. The Hermit-crab however grows rapidly so that its dwelling soon becomes too small and it is frequently forced to change, each time choosing a bigger snailshell offering more commodious quarters to its body, enlarged by the steady growth. Hermit crabs have therefore been found in the sea with the most diverse kinds and sizes of snail-shells according to the occupant's length which may range from 4 mm to 100 and more. It of course follows that the often conceived opinion of laymen as also that of the wellknown

über. Hieraus folgt selbstverständlich, daß die von Laien (seltsamerweise aber auch von dem bekannten alten Naturforscher Swammerdam) vielfach gehegte Meinung, der Krebs sei mit der Schneckenschale organisch verbunden, eine irrige ist. Der Aquariumsbesucher kann sich davon leicht überzeugen, denn auch in der Gefangenschaft nimmt der Einsiedlerkrebs einen häufigen Wechsel seiner Wohnung vor, wenn man ihm die Möglichkeit dazu bietet. Dieser Wechsel vollzieht sich mit großer Geschwindigkeit, da der Krebs bemüht ist, seinen ungeschützten Hinterleib, der auf seine Verfolger eine große Anziehungskraft ausübt (vergl. den Gattungsnamen „Pagurus“ d. i. „Fettschwanz“), möglichst schnell in Sicherheit zu bringen. Trotzdem vollzieht sich der Wohnungswechsel nicht, ohne daß der Krebs das neu gefundene Haus einer sorgfältigen Prüfung unterzieht, indem er es mit der großen Schere ergreift und mit der kleineren tastend untersucht, ob im Innern alles in Ordnung ist; dann erst ergreift er in schnellem Schwunge Besitz von der Wohnung, klammert sich mit den Greifhaken des Schwanzes in den oberen Windungen der Schneckenschale fest und ist dann in der Regel in der Lage, auch den Vorderkörper nebst den Gehfüßen vollständig in der Schale zu bergen, deren Öffnung durch die vorgelagerten Scheren einen förmlichen Verschluß erhält. Auf diese Weise ist er vor Verfolgern vollkommen geschützt und er nimmt diese Schutzstellung jederzeit ein, wenn ihm bei seinen Spaziergängen auf der Nahrungssuche Gefahr droht. Befindet er sich in Bewegung, so leisten ihm seine wohlentwickelten Sinnesorgane, namentlich die langgestielten Augen und das doppelte Fühlerpaar mit seinen langen und feingegliederten Antennen treffliche Führerdienste.

compréhensible que le Crabe ne soit pas lié organiquement avec la coquille, et pourtant parmi les profanes, la croyance est encore très répandue, que l'animal est intimement lié à la coquille (même certains anciens naturalistes comme Swammerdam l'ont cru). Le visiteur de l'aquarium peut se convaincre facilement que même en captivité, le Pagure change fréquemment de maison, quand on lui en offre la possibilité. Ce changement se fait avec une très grande rapidité, car le Crabe a le souci de mettre le plus rapidement en sûreté son abdomen non protégé, qui est très recherché de ses ennemis. Cependant, le déménagement ne s'accomplit pas sans que le Crabe ait soigneusement examiné la nouvelle maison qu'il vient de trouver; il la saisit avec ses grandes pinces et avec les petites, il vérifie à l'intérieur, si tout est en ordre; alors, par un mouvement rapide, il prend possession de la demeure, il se cramponne au moyen des crochets préhensiles de la queue, aux circonvolutions supérieures de la coquille du Mollusque; il est en mesure de retirer dans sa coquille tout l'avant du corps, y compris les pattes ambulatoires, l'ouverture du logis est alors fermée par les pinces. De cette façon, l'animal est parfaitement protégé contre ses ennemis, et il prend cette position de protection chaque fois qu'un danger le menace, dans ses promenades, à la recherche de sa nourriture. Quand il est en mouvement, ses organes des sens si bien développés, lui rendent d'appréciables services, notamment les yeux portés par des longs pédoncules, et la double paire d'antennes, finement articulées.

old Zoologist Swammerdam) that the Hermit crab is organically connected with the snail-shell is erroneous. The visitor to the Aquarium can easily convince himself of this for even in captivity the crab "moves house" frequently, when an opportunity offers itself. This change is effected very rapidly, the crab striving to protect as quickly as possible its naked hindquarters, always a great attraction for its pursuers (compare the name of the species "Pagurus" i. e. fat-tail). However the change of house is not effected before the crab has subjected the new dwelling to a carefull inspection, holding it with the big claw and probing it with the smaller one. Only if the interior is in order, will it take possession of the new house fastening itself firmly in the upper windings of the snail-shell by means of the hooks of the tail. As a rule it can hide the whole of the body with the feet completely in the shell, the aperture of which is closed by the claws being laid right across it. In this way it is fully protected against pursuers, and invariably it assumes this position in defence whenever danger approaches it on its wanderings in search of food. Its well-developed organs of sense, more especially the long stalked eyes and the double pair of feelers with their long and finely ramified antennae, serve to guide it in its wanderings.

Als menschliche Nahrung findet der Einsiedlerkrebs keine Verwendung, da er aber von vielen Tieren, namentlich Fischen gefressen wird, so benutzt man den fleischigen Hinterleib häufig als guten Köder. Als Wohnung für den Einsiedlerkrebs kommen so gut wie alle Schneckenschalen seiner Umgebung in Betracht, von den größten bis zu den kleinsten. Auf unserer Abbildung sehen wir ein größeres Tier in der Schale der Wellhornschnecke (Buccinum undatum L.). Auf dieser turnt ein anderes Exemplar, welches in einer mit Hydroiden (Hydractinia) bewachsenen Naticaschale Unterkunft gefunden zu haben scheint. *Ehrenbaum.*

Les Pagures ne jouent aucun rôle dans l'alimentation de l'homme, mais de nombreux annimaux en font leur proie, spécialement des poissons, c'est pourquoi on utilise fréquemment leur abdomen charnu comme appât. Toutes les coquilles des Gastéropodes vivant dans son entourage, servent de demeure au Bernard l'ermite, depuis les plus grandes jusqu'aux plus petites. Notre illustration nous montre un grand Pagure dans la coquille d'un Buccin (Buccinum undatum D.). Au-dessus de celui-ci se meut un autre exemplaire qui paraît avoir trouvé refuge dans une coquille de Natica, garnie d'Hydroïdes (Hydractinia).

As human food the Hermit crab is not appreciated but as it is eagerly devoured by several animals, chiefly fish, the fleshy hind part of the body is often used as bait. As a dwelling house for the Hermit crab practically every kind of snail-shell in its neighbourhood is put to use from the biggest to the smallest. On our Photo we see a larger specimen in the shell of a whelk (Buccinum undatum L.) upon this one another specimen does gymnastics. This one apparently has found shelter in a Natica-shell overgrown with Hydroids (Hydractinia).

TAFEL XX.

Makrelen.

Die Makrelen gehören zu den schönsten Fischen unserer nordischen Meere. Sie sind vortreffliche Schwimmer, und wer jemals Gelegenheit hatte, ihre blitzschnellen Bewegungen im Aquarium zu beobachten, der wird nicht daran zweifeln, daß die Fische imstande sind, weite Strecken in verhältnismäßig kurzer Zeit zurückzulegen. Der Eleganz ihrer Körperform, welche der schnellen Bewegung in besonderem Maße angepaßt erscheint, entspricht die große Schönheit ihrer Färbung. Auf dem Rücken ist der Fisch lebhaft grün bis blaugrün, mit zahlreichen stahlblauen bis schwärzlichen Querbinden. Der Bauch und die Seiten sind silbern mit eigenartigem Perlmutter- und Silber- bis Goldglanz.

Die Verbreitung der Makrele erstreckt sich über den Nordatlantik und das Mittelmeer; an den skandinavischen Küsten geht sie bis zum äußersten Norden von Norwegen, durch das Kattegatt dringt sie auch in die Ostsee ein. In der Nordsee, sowie an allen britischen und französischen Küsten ist sie häufig; südwärts ist sie bis zu den Kanarischen Inseln beobachtet, im Mittelmeer mit Einschluß des Schwarzen Meeres ist sie weit verbreitet. Besonders häufig ist sie im westlichen Teil des Atlantik, in den amerikanischen Gewässern und zwar von Cap Hatteras bis Labrador.

Die Hauptfanggebiete für Nordwesteuropa liegen im britischen Kanal und im Südwesten und Westen von Irland, auf der amerikanischen Seite vor den Küsten der Neuenglandstaaten und von Kanada.

Wer die Bedeutung der Makrele nach der Rolle beurteilt, die dieser Fisch auf unseren deutschen Märkten spielt, muß zu einem falschen Bilde gelangen. Eine spezielle Fischerei auf Makrelen wird deutscherseits überhaupt nicht betrieben; nur gelegentlich wird sie mit dem Grundnetz gefangen. Daher ist es nicht verwunderlich, daß Deutschland nur mit 1 bis 200000 kg an der Gesamtfangmenge beteiligt ist, die sich in den nordeuropäischen Meeren auf 50 bis 80 Millionen kg beziffert. Von dieser gewaltigen Menge entfallen etwa $^3/_4$ auf Großbritannien und auf die skandinavischen Länder etwa 15 bis 18 Millionen kg.

PLANCHE XX.

Maquereaux.

Les Maquereaux appartiennent aux plus beaux poissons des mers septentrionales. Ce sont d'excellents nageurs et quiconque a eu l'occasion d'observer leurs mouvements rapides dans l'aquarium, doit reconnaître que ce poisson est capable de parcourir de grandes distances, en un temps relativement court. L'élégance de la forme de son corps qui paraît spécialement adapté à sa grande agilité, s'accorde avec la grande beauté de sa couleur. Le dos est vivement coloré en vert ou en vert-bleu, avec de nombreuses bandes transversales d'un bleu d'acier allant jusqu'au noir. Le ventre et les côtés sont argentés, et ont l'éclat de la nacre, de l'argent, et même de l'or.

Les Maquereaux sont répandus dans le nord de l'Océan Atlantique et dans la Méditerranée; sur les côtes scandinaves, ils s'avancent jusqu'à l'extrême nord de la Norvège, par le Kattegatt, ils pénètrent aussi dans la mer Baltique. Ils sont fréquents dans la mer du Nord, sur toutes les côtes britanniques et même françaises; plus au sud, ils ont été observés jusqu'aux Iles Canaries, ils sont bien représentés dans la Méditerranée, à l'exclusion de la Mer noire. Ils sont tout particulièrement fréquents dans la partie ouest de l'océan Atlantique, dans les eaux américaines, depuis le cap Hatteras jusqu'au Labrador.

Au nord-ouest de l'Europe on le pêche principalement dans le canal de la Manche, puis au sud-ouest et à l'ouest de l'Irlande, et dans les eaux américaines, sur les côtes des états de la Nouvelle Angleterre et du Canada.

Celui qui jugerait de l'importence des Maquereaux d'après le rôle que ces poissons jouent sur les marchés allemands, se ferait une idée fausse. Sur les côtes allemandes, la pêche proprement dite des Maquereaux, n'existe pas; ce n'est qu'occasionnellement qu'ils sont capturées par les filets de grand fond. C'est pourquoi, dans le total des captures, qui, pour les mers du nord de l'Europe se chiffre par 50 à 80 millions de kilogrammes, l'Allemagne ne figure qu'avec 100—200000 kg. Les Iles britanniques fournisseut environ les trois quarts de ce total énorme et les pays scandinaves 15 à 18 millions de kilogrammes.

TABLE XX.

The Mackerel.

The mackerel is one of the most beautiful fish of our northern seas. It is an excellent swimmer and he who has had the opportunity of observing the lightning rapidity with which it moves, will have no doubt that it can cover enormous distances in a comparatively short time. The gracefulness of its form, which appears especially suitable for rapid movement, is equalled by the great beauty of its colouring. The colour of the back varies from a vivid to a blueish green with numerous steel-blue or blackish transverse bands. The underside of the body and the sides are silver with a peculiar sheen varying from mother of pearl to silver and gold.

The mackerel is generally distributed over the North Atlantic and the Mediterranean Sea; on the Scandinavian coast it extends to the extreme North of Norway; through the Kattegat it penetrates into the Baltic. It abounds in the North Sea as well as on all British and French coasts; southwards it has been observed as far as the Canary Islands; it is also widely distributed in the Mediterranean Sea including the Black Sea. It is especially common in the western part of the Atlantic in American waters, that is from Cape Hatteras to Labrador.

The principal fishing grounds for the Northwest of Europe are in the English Channel and southwest and south of Ireland; on the American side, on the coasts of the New England and Canada.

Whoever judges the importance of the mackerel from the part which it plays in our German markets, must get a false impression. Mackerel fishing is not specially pursued in Germany but occasionally it is taken in the trawl. Therefore it is not to be wondered at that Germany's share of the total catch in northern European waters, which is estimated at 50 to 80 Million Kilos, is only 100000 to 200000 Kilos. Of the enormous total quantity three quarters are caught by Great Britain and about 15 to 18 Million Kilos by Scandinavian countries.

Diese Verteilung des Fanges begründet sich zum Teil darauf, daß die näher dem Atlantik liegenden Meeresteile, wie die irischen Gewässer und der britische Kanal die größten Mengen von Makrelen beherbergen, und daß diese Fische alljährlich regelmäßig aus den Tiefen der Atlantischen Gewässer heranziehen und eben dorthin wieder verschwinden. Indessen werden auch die Nordsee und das Skagerak von diesen großen Makrelenscharen besucht, und die ständig zunehmende Ausbeute der Skandinavier beweist, daß diese Gewässer keineswegs arm an Makrelen sind.

Cette répartition de la pêche est fondée, en partie, sur le fait que les parties de la mer les plus proches de l'Atlantique, comme les eaux irlandaises et le canal de la Manche nourrissent les plus grandes quantités de maquereaux, quand ces poissons arrivent régulièrement, chaque année, des profondeurs de l'océan, pour y retourner ensuite. C'est au moment de ces migrations, que la mer du Nord et le Skagerack reçoivent leur visite, et le produit de la pêche, constamment en croissance chez les Scandinaves, prouvent que ces eaux ne sont pas pauvres du tout en maquereaux.

This distribution of the catch is to be explained by the fact that the areas nearer to the Atlantic, such as the Irish waters and the English Channel, harbour the greatest quantity of mackerel. Regularly each year these fish leave the depths of the Atlantic Ocean only to return again later. The North Sea and the Skagerak are also visited by great shoals of mackerel, and the regularly increasing catches of the Skandinavians prove that the mackerel is by no means scarce in these waters.

Diesen, die Nordsee besuchenden Makrelenscharen, gehören auch jene Fische an, die in der deutschen Bucht und speziell in der Umgebung von Helgoland regelmäßig auftreten, und die es ermöglichen, diese Fische fast jeden Sommer im Helgoländer Aquarium zu zeigen. Die Makrelen laichen im Juni und Juli in der Nähe von Helgoland, und da sie um diese Zeit sehr mager und geringwertig sind, so spielen sie als Marktfische keine erhebliche Rolle. Erst Ende Juli und im August pflegen die Makrelen vom Laichgeschäft sich so weit erholt zu haben, daß sie wieder fett im Fleisch sind und eine geschätzte Marktware bilden, namentlich im geräucherten Zustande. Aber dann verschwinden sie auch schon wieder aus der südlichen Nordsee oder sind doch so spärlich, daß sie nur in geringer Zahl der von Helgoland ausgehenden Fischerei mit der Schleppangel zur Beute fallen. Dagegen bilden diese wertvollen Herbstmakrelen in der mittleren Nordsee (Doggerbank und Große Fischerbank) ein wichtiges und wertvolles Fangobjekt, welches sich namentlich die von Schweden und Norwegen ausgehende Angelfischerei zunutze macht, indem sie eine Salzware daraus herstellt.

A ces bancs de Maquereaux qui visitent la mer du Nord, appartiennent aussi certains poissons qui apparaissent régulièrement dans les eaux allemandes, et particulièrement aux environs d'Héligoland, ce qui permet de montrer ces poissons presque chaque année dans l'aquarium d'Héligoland. Les Maquereaux fraient en juin et en juillet à proximité d'Heligoland, à cette époque-là ils sont très maigres et de moindre valeur, c'est pourquoi ils ne jouent alors pas un rôle important sur les marchés aux poissons. Ce n'est que vers la fin de juillet et en août, que les Maquereaux se remettent de l'état dans lequel les avait mis l'époque du frai, ils redeviennent alors gras, et ils constituent un produit commercial estimé, spécialement quand ils sont fumés. Ils disparaissent de nouveau de la mer du Nord, ou bien, ils sont si rares, qu'un très petit nombre seulement devient la proie des pêcheurs d'Héligoland. Par contre, ces Maqeureaux d'automne constituent dans la partie moyenne de la mer du Nord (Doggerbank et grand Banc des Pêcheurs) un objet de pêche important et de grande valeur; les Suédois et les Norvégiens conservent par la salaison ce poisson qu'ils pèchent à la ligne.

Among these shoals are also found those fish which regularly make their appearance in the German Bay especially in the neighbourhood of Heligoland. This annual migration makes it possible to exhibit these fish in the Aquarium of Heligoland nearly every Summer. The mackerel spawn in the neighbourhood of Heligoland in June and July; during these months they are very thin and of small market value. It is not until the end of July or the beginning of August that the mackerel are sufficiently recovered from the spawning-process as to have a market value again especially when smoked. However by then they have begun to disappear from the southern North Sea or are so scarce, that they are only taken in small number by the drags of the Heligoland fishermen. On the other hand these valuable autumn mackerel form an important and valuable catch in the middle of the North Sea (Doggerbank and Great Fisherbank) where they are especially sought by the line fishermen of Sweden and Norway; who convert them into salt fish.

Die Gewässer der westlichen Ostsee besucht die Makrele nur als Gast und auf kurze Zeit, nachdem sie im Skagerak ihrem Laichgeschäft obgelegen hat. Die Ostseemakrelen sind aber ebenso wie diejenigen des Kattegatts eine gute und wertvolle Ware, da sich der Fisch auf diesen Fanggründen durch reichliche Nahrungsaufnahme bereits wieder vom Laichgeschäft erholt hat. *Ehrenbaum.*

Les eaux de l'ouest de la Baltique ne sont visitées par les Maquereaux, que pendant un temps assez court, quand ces poissons ont déposé leur frai dans le Skagerack. Les Maquereaux de la Baltique, aussi bien que ceux du Kattegatt constituent un produit de pêche très estimé, parce que dans ces parages, les poissons trouvent une nourriture abondante qui leur permet de se rétablir rapidement après l'époque du frai.

In the western part of the Baltic the mackerel is merely a visitor and remains but a short time after spawning in the Skagerak. The Mackerel from the Baltic as well as those from the Kattegatt form a good and valuable commodity for here they have an abundant supply of food which ensures them a speedy recovery after the spawning period.

TAFEL XXI.

Helgoländer Algen.

Es ist nicht möglich, in den Seewasserbecken des Binnenlandes auch die Pflanzenwelt des Meeres zur Anschauung zu bringen. Schon durch die lange Überführung leiden die Pflanzen so stark, daß ein Teil von ihnen tot am Bestimmungsorte anlangt. Was die Überführung selbst noch verträgt, kümmert alsbald im Becken und stirbt schnell ab.

In Helgoland können wir in 2 Becken nicht nur einige besonders lehrreiche Pflanzengenossenschaften des freien Meeres zur Entfaltung bringen, sondern auch alle anderen Becken, wo es angebracht erscheint, durch die bunten Farben und zierlichen Gestalten dieser Kinder des Meeres beleben.

Unsere Tafel XXI gibt ein Gebüsch von braunen Tangen wieder. Wir müssen, um der natürlichen Vorstellung zu Hilfe zu kommen, uns das Bild auf etwa einen Meter Höhe vergrößert und in allen Abstufungen vom lichten Olivgelb bis zum schwärzlichsten Braun denken, während der Boden, der mit kleinen Algen anderer Art bedeckt ist, in roter, grüner und violetter Farbe leuchtet. Links das dichte, dunkle Gestrüpp ist die Meereiche, Halidrys siliquosa, aus der im Frühling der Seestichling seine Nester spinnt. Die hellen kräftigen Büschel in der Mitte mit den knotigen Anschwellungen und den gestielten Beeren gehören dem Knotentang, Ascophyllum nodosum, an. Die Anschwellungen sind mit Luft gefüllt und ermöglichen der Pflanze, die schwerer als das Seewasser und wie alle Seepflanzen biegsam und nicht starr gebaut ist, ihren aufrechten Wuchs. Von dem riemenförmig verzweigten olivengelben Laub heben sich die goldgelben, bis stachelbeergroßen Beeren ab, in denen die Fortpflanzungsorgane gebildet werden. Auch die Meereiche hat Schwimmorgane, sie sind aber nicht ovale Hohlkörper, die das Laub unterbrechen, sondern schotenförmige, mit einem Stielchen seitlich ansitzende und innen gekammerte Gebilde, die der Pflanze auch den Namen Schotentang eingetragen haben. Auf unserem Bilde treten sie nicht hervor. Rechts einige Zentimeter vom Rande entfernt, fallen uns gegabelte, von einer dunkleren Rippe durchzogene Bänder auf, bei denen die ovalen Schwimmblasen paarig, zu beiden Seiten der Rippe sitzen.

PLANCHE XXI.

Algues d'Héligoland.

Dans les aquariums de l'intérieur il est impossible de faire prospérer les algues marines. Déjà au cours du long-transport elles souffrent à tel point que la plupart d'entre elles meurent; les autres, une fois installées dans les bassins dégénèrent rapidement.

A Héligoland par contre, nous pouvons non seulement cultiver quelques associations de plantes particulièrement intéressantes de la haute mer dans deux bassins, mais encore dans tous les autres où il paraissait indiqué d'en mettre, admirer les couleurs variées et les gracieuses formes de ces végétaux.

La planche XXI reproduit une touffe de fucus bruns. Pour avoir l'idée de la réalité nous devons nous figurer cette image agrandie à un mètre environ. La couleur va d'un jaune olivâtre jusqu' au brun foncé en passant par toutes les nuances intermédiaires. Le sol est recouvert d'algues plus petites, rouges, vertes ou violettes. A gauche de la touffe foncée se trouve le Chêne marin, Halidrys siliquosa, avec lequel l'Epinoche de mer construit son nid au printemps. Les vigoureuses touffes claires situées au centre, avec des renflements noueux et des baies pedonculées appartiennent au Varech noduleux Ascophyllum nodosum. Les renflements sont gonflés d'air, et permettent à la plante qui est plus lourde que l'eau de mer, et flexible comme toutes les plantes marines, de croître verticalement. Du feuillage ramifié, en forme de lanières, s'élèvent des baies d'un jaune d'or, de la grosseur d'une groseille verte, qui renferment les organes de la reproduction. Le Chêne de mer a aussi des organes de flottaison, ce ne sont cependant pas les corps ovoïdes creux interrompant le feuillage, mais les organes en forme de gousses avec des loges, fixés latéralement au moyen d'un pedoncule, d'où le nom de Fucus à gousses, souvent donné à cette plante. Ces organes sont invisiblis sur notre illustration. A droite, à quelques centimètres du bord, nous remarquons des rubans parcourus par une nervure foncée, sur lesquels les flotteurs sont disposés par paires, de chaque côté de la nervure. C'est le Fucus vesiculosus, dont les segments terminaux du feuillage

TABLE XXI.

Heligoland Algae.

It has been found impossible to exhibit the ocean flora in inland aquaria. The plants suffer so much in transportation and usually arrive dead at their destination. The few that may survive the journey perish soon after their arrival.

In Heligoland we not only display the two aquaria of especially instructive plants of the open seas, but enliven all other aquaria, wherever it appears practicable, with the vivid colours and delicate shapes of these children of the ocean.

Table XXI represent a "bush" of brown seaweed. To arrive at a true picture we must imagine the photo enlarged to the height of about a metre and showing all colours from the lightest olive-yellow to a blackish brown, while the floor which is covered with various small algae, shines in red, green and violet colours. The dense dark tuft to the left is the Sea-oak, Halidrys siliquosa, of which the stickle-back weaves its nest in spring. The light vigorous bushes in the centre with the knotty swellings and the stalked berries belong to the knobbed Fucus, Ascophyllum nodosum. The swellings are filled with air and lend the plant, which is heavier than sea water and which like all sea-plants is pliable and not rigid, its upright growth. The yellow-golden berries, the size of a gooseberry, in which the reproductive organs are developped, stand out against the long, ramified, olive leaves. The Sea-oak too has floating organs, here however they are not oval hollow cells interlining the leaves, but pod-like growths attached by stalks, and divided into chambers, which have given the plant the name of pod-fucus. On our photo they are however not discernible. To the right a few centimetres from the edge forked ribbons with a dark rib can be seen. Oval swimming-bladders stand in pairs on either side of this rib. This is the Bladder fucus, Fucus vesiculosus, the tips of whose leaves swell into brighter, cartilaginous and gelatinous knots when the reproductive elements are mature. The broad dark leaves, serrated at the edge, which hangs down in the upper right-hand

Es ist der Blasentang, Fucus vesiculosus, bei dem zur Fortpflanzungsreife die Endabschnitte seines olivbraunen Laubes zu helleren, knorpelig-gallertigen Körpern anschwellen. Das breite, dunkle, am Rande gezähnte Laub, das oben in der rechten Ecke herniederhängt und das wir auch in der Mitte des Vordergrundes an verschiedenen Stellen sich über den Boden ausbreiten sehen, ist der Sägetang, Fucus serratus, der keine Schwimmblasen besitzt und nur durch die Strömung vor dem Zusammensinken bewahrt wird. Zur Zeit der Fortpflanzung werden die Spitzen seines dunkelbraunen Laubes pockennarbig rauh, wobei sie zunächst eine hellere, ins Goldgelbe spielende Färbung annehmen.

Alle diese Tange bilden in den Uferzonen rings um Helgoland einen dichten Gürtel von Pflanzen, zwischen denen allerlei Getier, Stichlinge, Klippenbarsche, Krabben und Meerasseln sich tummeln.

Im Frühjahr steigt auch der plumpe Seehase oder Lump aus der Tiefe zu ihnen herauf, um zwischen ihnen seine großen rosenroten Eierballen abzulegen. Zur Zeit der Ebbe bedeckt der Sägetang die trocken fallenden Felsplatten und Blöcke in großen, schwärzlichen, schuppig übereinander liegenden Polstern, während die Seeeiche die tieferen Rillen, in denen das Wasser stehen bleibt, bevorzugt und bei sich senkendem Wasserspiegel die oberen Zweige flach an der Oberfläche ausbreitet. Knoten- und Blasentang spielen im Vegetationsbild der Helgoländer Klippen nur eine geringere Rolle und sind auf eine über den Sägetangwiesen liegende Zone beschränkt.

Die vier soeben geschilderten Arten gehören zu der höchstentwickelten Gruppe der Brauntange oder Phaeophyceen, zu den Fucaceen.

Mit den ebenfalls hochentwickelten Ledertangen oder Laminariaceen, dem Vertreter einer anders organisierten Gruppe, stellen viele von ihnen die Riesen unter den Seegewächsen dar, die bei uns eine Länge von 4—5 m, an exotischen Küstenstrichen eine solche von 60 m erreichen können. Von der Küste losgerissen, durch die Luftblasen schwimmfähige Büschel dieser Tange können in strömungslosen Gebieten des Ozeans große Ansammlungen von Tang- oder Krautwiesen bilden. Das bekannteste Beispiel ist die Sargassosee im Atlantischen Ozean zwischen den Wendekreisen. Fucaceen und Laminariaceen gehören auch

brun-olivâtre se gonflent, en un corps d'une consistance gélatineuse au moment de la maturité sexuelle. La feuille large, foncée, dentée sur les bords, qui pend dans l'angle à droite en haut, et que nous remarquons aussi au milieu du tableau, à l'avant, est le Fucus serratus, qui n'a pas de flotteurs; la force du courant seule l'empêche de s'affaisser sur le sol. Au moment de la reproduction, les extrémités de son feuillage d'un brun foncé deviennent rugueuses, et prennent une teinte claire, passant au jaune d'or.

Tous ces varechs constituent dans la région côtière autour d'Héligoland une ceinture épaisse de plantes, entre lesquelles s'ébattent toutes sortes d'animaux: epinoches, perches, crabes et isopodes.

Au printemps, le gros-mollet (Cyclopterus lumpus) remonte aussi des profondeurs pour venir déposer ses gros paquets d'œufs roses entre ces végétaux. Au moment du reflux, les Fucus serratus recouvrent les plaques et les blocs de rochers mis à sec, de touffes épaisses, noirâtres, couchées, alors que les Halydris siliquosa préfèrent les rigoles profondes dans lesquelles l'eau se maintient, ses feuilles flottent alors horizontalement sur l'eau dont le niveau s'est abaissé. Ascophyllum nodosum et Fucus vesiculosus ne jouent qu'un rôle peu considerable dans la végétation des écueils d'Héligoland et sont restreintes à une zone située au-dessus des prairies de Fucus serratus.

Les quatre espèces, que nous venons de décrire appartiennent au groupe supérieur des Algues brunes ou Phaeophycées, c'est à dire aux Fucacées.

Parmi les Algues supérieures, les Laminariacées, représantants d'un groupe autrement organisé, renferment des végétaux qui peuvent être considérés comme des géants marins. Ils atteignent chez nous, une longueur de 4 à 5 m et certaines espèces tropicales atteignent jusqu' à 60 m. Ces Varechs arrachés à la côte, flottant grâce à leurs vésicules remplies d'air, peuvent parvenir dans des régions de l'Océan où il n'existe pas de courants, et constituer là des amas ou prairies de varechs. La mer des Sargasses nous en offre un exemple bien connu; elle est située dans la région tropicale de l'Océan Atlantique. Parmi les végétaux marins utiles, dont

corner and which also spreads over the ground at several places in the centre-foreground, is the "Serrated fucus", Fucus serratus, which has no floating-bladders and is only prevented from collapsing by the currents in the water. At the time of reproduction the tips of its dark brown leaves become pockmarked and assume a brighter golden-yellow colouring.

On the coasts around Heligoland all these plants form a dense belt amongst which all kinds of animals, stickle-back, Gold-sinny, crabs and scolopendra roam about.

In spring the clumsy Lumpsucker rises from the depths, to deposit its rose-red lumps of eggs amongst the seaweeds. At lowtide the Serrated-Fucus covers the exposed rocks and boulders with great, blackish coverings overlying one another like scales, whereas See-oak Fucus prefers the deeper rifts where the water remains, and here as the level of the water sinks its branches are gradually spread out on the surface. The knobbed-fucus and the bladder-fucus do not play an important role in the vegetation of the Heligoland-rocks and are limited to a zone situated above the serrated-fucus.

The four species mentioned above belong to the most highly developped group of Brown-Fucus or Phaeophycae, the Fucaceae.

Together with the equally highly developped leather-weeds or Laminariae the representatives of a different group, they represent the giants of all sea-plants. Locally they attain a lenght of 4—5 metres, and on exotic coasts anything up to 60 metres. Detached bundles of these algae, which are kept afloat by means of their air-bladders, form great clusters of "Weed-meadows" in quiet regions of the ocean. The best-known example is the Sargasso-sea in the tropical Atlantic. On account of their iodine content the Fucaceae and Laminariae are amongst the useful sea-plants. The ash, from which the iodine is extracted, is called Kelp.

wegen ihres starken Jodgehaltes zu den wenigen nutzbaren Seegewächsen. Der Aschenrückstand, aus dem die nutzbaren Bestandteile gewonnen werden, heißt Kelp und auch Helgoland besaß noch vor etwa 60 Jahren an der Stelle, wo sich jetzt das Aquarium erhebt, seinen Kelpofen.

Werfen wir noch einen kurzen Blick auf die Gewächse am Boden. Wegen der fehlenden Farben erkennen wir leider nicht viel. Sonst würde sich der helle Fleck links unten und in der Mitte 2 cm über dem unteren Rand in zartem Rosa von der bräunlichen Umgebung abheben. Es ist eine krustenförmige Alge, die zu den Rottangen oder Rhodophyceen gehört. Andere kleine Pflanzen von strauchigem Wuchs, die nur hier und dort den Boden bedecken, haben wir uns dunkelviolett mit leuchtenden blauen Flekken (Chondrus crispus), andere wieder purpurrot oder grün vorzustellen.

Es seien noch einige Worte gestattet über die Stellung dieser Gewächse im System und über ihre Lebensweise. Wie wir schon wissen, haben wir es hier mit Tangen oder Algen zu tun, der untersten Klasse des Pflanzenreiches, wenn wir von den Spaltpflanzen absehen. Alles, was im Meere an Pflanzen vorkommt, gehört ihnen an, nur die wenigen Seegräser sind echte Blütenpflanzen. Die nächst höheren Klassen der Moose und Farne fehlen im Meere vollkommen. Auch im Süßwasser findet sich eine reiche Algenvegetation, aber es sind zarte Formen, die fast ausschließlich der als Grünalgen oder Chlorophyceen unterschiedenen Gruppe angehören. Dem Meere eigen sind die Braunalgen (Brauntange, Phaeophyceen) und die Rotalgen, (Rhodophyceen oder Florideen). Auch sie besitzen echtes Blattgrün, wie die Grünalgen und alle höheren Gewächse, das sogenannte Chlorophyll, das sie befähigt, zu assimilieren, nämlich aus der Kohlensänre der Luft den Kohlenstoff abzuspalten und ihn mit Wasser und Sauerstoff zu organischen Baustoffen zu verarbeiten. Doch ist das Chlorophyll bei den Braun- und Rotalgen durch einen braunen oder roten Farbstoff verdeckt. So kommt ein Farbenspiel zustande, das vom tiefsten Braun und Goldgelb zum Olivenbraun, Rotbraun, Purpurrot, Rosa und Violett wechselt. Die vegetative Ausbildung dieser Gewächse ist trotz einer gewissen Einfach-

le nombre est peu important, il faut aussi ranger les Fucacées et les Laminariacées. C'est de la cendre de ces végétaux que sont extraites les substances utilisables; à Héligoland, le four qui servait il y a 60 ans à brûler ces végétaux, était situé à l'endroit occupé aujourd'hui par l'aquarium.

Jetons encore un rapide coup d'œil sur les végétaux recouvrant le fond de la mer A cause de l'absence de couleurs, nous ne distinguons pas grand'chose. Si la planche était en couleur, les taches claires à gauche en bas, et à 2 cm au dessus du bord, au milieu, ressortiraient en un rose tendre qui ferait contraste avec le brun adjacent. C'est une Algue en forme de croûte, qui appartient aux Rhodophycés. Nous remarquons encore d'autres plantes en forme de buissons qui recouvrent le sol ci et là; nous devons nous les représenter en violet-foncé avec des taches bleues éclatantes (Chondrus crispus), d'autres en rouge écarlate, d'autres encore en vert.

Qu'il nous soit permis encore d'exposer en quelques mots, la position de ces végétaux dans la systématique, et leur genre de vie. Comme nous l'avons vu, nous avons affaire avec des Varechs ou Algues, qui constituent la classe inférieure du règne végétal, si nous faisons abstraction des Cyanophycées. Toutes les plantes que l'on trouve dans la mer appartiennent aux Algues, à l'exception de quelques herbes marines qui sont de véritables plantes à fleurs. Les classes supérieures qui suivent, les Mousses et les Fougères manquent totalement à la mer. Les eaux douces sont aussi habitées par une riche végétation d'Algues, mais par des formes délicates, qui appartiennent presque toutes aux Algues vertes ou Chlorophycées. Les Algues brunes (Varech brun, Phaeophycées) et les Algues rouges (Rhodophycées ou Floridées) sont spéciales à la mer. Elles renferment aussi de la chlorophylle comme les Algues vertes et tous les végétaux supérieurs, qui leur permet d'assimiler, c'est à dire d'absorber le carbone contenu dans l'acide carbonique de l'air, et de le transformer ensuite au moyen de l'eau et de l'oxygène en substances organiques constitutives. Cependant, chez les Algues brunes et les Algues rouges, la chlorophylle est cachée par des substances colorantes brunes ou rouges. Ainsi se produit toute une gamme de couleurs allant du brun foncé et du jaune or, au brun olivâtre, au brun rouge, au rouge écarlate, au rose et au violet. La constitution

On the very spot where the Aquarium now stands. 60 years ago Heligoland possessed a kelp-oven.

Let us cast a glance at the plants at the bottom. Owing to the absence of colours not very much can be recognized, other wise the bright spots in the lower left-hand corner and in the centre, 2 cm above the edge, would stand out a delicate pink against the brownish surroundings. They are crust-like algae, belonging to the Red-Algae or Rhodophyceae. Other small plants of shrubby appearance, which only appear here and there, must be imagined as dark-violet with bright blue spots (Chondrus crispus), others again redish-purple or green.

A few words on the systematic position of these plants and on their mode of life. As we know, we are dealing with Seaweeds or Algae, the lowest class of the vegetable kingdom, not counting the Schizophytes. Every plant in the sea belongs to, it with the sole exception of the Sea grass which is a true Spermatophyte. The next class that of the Mosses and Ferns does not exist at all in the sea. Freshwater also shows a rich vegetation of Algae, but here they are all delicate forms, and belong almost exclusively to the group of Green-Algae or Chlorophyceae. Brown-Algae (Brown-Fucus, Phaeophyceae) and Red-Algae (Rhodophycea or Florideae) are specific to the sea. They also have chlorophyl, the same as the Green-Algae and all the higher plants, which enables them to assimilate, i. e. to separate the carbon from the carbonic acid gas of the air and to combine it with water and oxygen into organic substances. In the Brown- and Red-Algae however it is hidden by a layer of brown or red colouring, thus producing a play of colours ranging from deep brown or yellow to olive-brown, red-brown, purple, pink, and violet. Inspite of a certain simplicity the vegetative developement of these plants is extremely variable. The brown-algae as also the green-algae, usually reproduce themselves by the formation of mobile spores — zoospores. In the higher groups, including the four

heit doch außerordentlich mannigfaltig. Die Fortpflanzung geschieht bei den Braunalgen ebenso wie bei den Grünalgen in der Regel durch bewegliche Sporen oder Zoosporen, bei den höher entwickelten Gruppen, so bei den 4 oben geschilderten Fucaceen, kommt eine typische Form der geschlechtlichen Fortpflanzung mit Eiern und Spermatozoen vor. Bei den Rotalgen pflegt sich außer einer ungeschlechtlichen Vermehrung durch bewegungslose „Vierlingssporen" eine verwickelte geschlechtliche Fruchtbildung abzuspielen.

Da die Algen zur Assimilation auf das Sonnen- oder Tageslicht angewiesen sind, so können sie nicht in die Tiefen des Ozean hinabsteigen, sie müssen sich darauf beschränken, um die Festländer und Inseln ihren bunten flutenden Gürtel zu weben. Nun fehlen ihnen aber in den Boden dringende Wurzeln, mit denen die höheren Pflanzen sich ihre Nährstoffe holen. Den Algen strömen ja die Nährsalze überall aus dem umgebenden Wasser zu und werden von der Oberfläche der ganzen Pflanze aufgenommen. Ihnen genügt es daher, wenn sie sich irgendwie am Boden oberflächlich seßhaft machen können, sei es mit einer schwielenartigen Anschwellung der Stammbasis oder mit krallenförmigen Aussprossungen. Sie können infolgedessen nur dort gedeihen, wo der Boden eine feste Unterlage gewährt; Schlamm, Sand, selbst Steine, die von den Strömungen oder von der Brandung in steter Bewegung gehalten werden, können von ihnen nicht besiedelt werden. Aus dem Gesagten folgt aber auch weiter, daß im Seewasser die genügende Menge von Nährstoffen vorhanden sein muß, und wir verstehen nun, weshalb die nach Osten und Norden immer stärker ausgesüßte Ostsee immer ärmer an Algen wird, in der salzreicheren eigentlichen Ostsee aber auch der kiesige Boden von einer dichten Algenvegetation übersponnen wird, während derselbe Boden in der noch stärkeren Salzgehalt aufweisenden Nordsee pflanzenleer ist. Die starken Gezeitenströmungen lassen ihn hier nicht zur Ruhe kommen und nur das felsige Helgoland ist, einer Oase gleich, in dieser öden Wasserwüste von üppigen Tangwiesen umgeben.

Die Assimilation, die Fähigkeit, aus anorganischem Material organische Stoffe aufzubauen, ist für die Pflanzen charakteristisch und fehlt den Tieren. Sie sind für den Bau ihres Leibes auf die Pflanzen-

de ces plantes est extrêmement compliquée, malgré une certaine simplicité apparente. La reproduction a lieu chez les Algues brunes comme chez les Algues vertes, dans la règle, au moyen de spores mobiles ou spores migratoires. Chez les groupes supérieurs comprenant les 4 Fucacées dont nous avons parlé plus haut, il existe une reproduction sexuelle avec oeufs et spermatozoïdes. Chez les Algues rouges, outre une reproduction asexuelle par spores en tétrades, il existe, une reproduction sexuelle compliquée.

Pour l'assimilation, les Algues ne peuvent utiliser que la lumière solaire, c'est pourquoi elles ne peuvent pas descendre dans les profondeurs de l'océan, elles doivent limiter leur habitat aux côtes des continents et des îles, qu'elles garnissent d'une ceinture flottante de toutes nuances. Mais il leur manque les racines pour pénétrer dans le sol et y puiser les substances nutritives, comme les végétaux supérieurs. Les algues sont entourées de toute part par les sels nutritifs en solution dans l'eau et elles les absorbent par la totalité de leur surface. Il leur suffit d'être fixé au sol d'une manière superficielle, soit par un renflement calleux de la base de la tige, soit par des excroissances en forme de griffes. Elles ne peuvent donc prendre pied que sur un sol stable, tandisque la vase, le sable ou même des cailloux roulés par les courants ou par les vagues ne peuvent leur servir de substratum. Mais, de ce qui précède il ressort aussi que l'eau de mer doit contenir une quantité suffisante de matières nutritives nécessaires aux algues et ceci nous explique pourquoi la mer Baltique dont l'eau devient de plus en plus donce à mesure que l'on avance vers l'Est et le Nord, devient de plus en plus pauvre en algues, tandisque dans sa partie plus riche en sel son fond de galets est recouvert d'un riche tapis de végétation. Par contre, la mer du Nord, avec un fond semblable et une proportion de sel encore plus forte, est dépourvue de ce tapis d'algues. C'est qu'ici les forts courants dus aux marées ne permettent pas aux algues de se fixer et seules les côtes de Héligoland, semblables à une oasis au milieu de ce désert d'eau, sont entourées de prairies de varechs.

L'assimilation, c'est à dire la propriété de constituer des substances organiques au moyen de matériaux inorganiques, est une caractéristique des plantes, qui fait défaut aux animaux. Ceux-ci dépendent essentiel-

Fucaceae mentioned above, a typical form of sexual reproduction takes place with eggs and spermatozoa. The red-algae propagate themselves not only by the formation of the asexual immobile tetraspores but also by means of a complicated sexual process.

As the Algae are dependent on sun- or daylight for assimilation, they cannot descend to great depths, but must rest content to weave their multi coloured band along the coastal belts. They possess no roots, such as are found in the higher plants, with which to procure their food. On the other hand the whole surface of the plant is capable of absorbing the salts from the surrounding water. It suffices them to fix themselves superficially to the ground, either by means of a callus-like swelling of the base of the stem or by means of clawlike out growths. It is obvious that they can only thrive where the bottom affords them a solid support. Hence they never flourish in mud or sand or on constantly moving stones. It follows further that the seawater must contain the necessary quantity of foodstuffs. The above facts explain, why the easternand northern regions of the Baltic with their increasing percentage of freshwater become more and more devoid of Algae. In the true Baltic even the pebble-bottom is lined with a dense vegetation of algae, whereas the same bottom in the yet more saline German-Ocean is devoid of all plant life. Here the tidal currents keep the seafloor in perpetual motion, and it is only the Heligoland coasts which offert an oasis to algal life in this otherwise desert of water.

Assimilation, i. e. the capacity of building up organic compounds from inorganic material is a characteristic of plants; animals do not posses this power. The latter are dependent on plantlife for their

welt angewiesen und müßten die großen Räume der Weltmeere meiden, wenn nicht dort trotz der Kahlheit des Meeresbodens für sie gesorgt wäre. In Wirklichkeit sind die obersten Schichten des ozeanischen Wassers, soweit nur ein Lichtstrahl dringt, von einer bunten Pflanzenwelt bevölkert, nur daß es winzig kleine einzellige Wesen sind, die Planktonpflanzen, die infolge ihrer Winzigkeit zeitlebens im Wasser schweben. Ihre abgestorbenen Reste sinken zusammen mit Planktontierchen wie ein feiner immerwährender Staubregen in die tieferen Regionen und ermöglichen dort durch diesen Zufluß organischer Stoffe ein mannigfaltiges Tierleben. *Kuckuck.*

lement du monde végétal quant à leur nutrition et la vie dans les immenses espaces des Océans leur serait rendue impossible si l'aspect désertique du fond n'était compensé par autre chose. En réalité, les couches supérieures des eaux de la mer, pour autant, qu'un rayon de lumière peut encore y pénétrer, sont peuplées d'un monde végétal des plus variés, constitué par des organismes unicellulaires, infiniment petits, les plantes du plancton, qui, grâce à leur taille minuscule, flottent dans l'eau durant toute leur existence. Leurs restes morts s'enfoncent avec les animaux planctoniques comme une pluie de poussière fine et continuelle, jusque dans les régions les plus profondes, où, par leur apport de substances organiques, ils rendent possible, une vie animale excessivement variée.

food and would be forced to avoid the open spaces of the ocean, were it not that even here they are provided for, inspite of the bareness of the sea-floor. In reality the upper strata of the ocean, as far as ever a ray of light can pierce, are inhabited by a richly-coloured plant life, composed of minute unicellular beings. These plankton-plants owing to their microscopic size (forbidding a reproduction on our plate) are able to float about in the water during the whole of their life. Their dead remains, together with small plankton-animals, sink down to the deeper regions like an everlasting rain of dust, thus allowing even there an abundent animal-life.

Der Naturfreund am Strande der Adria und des Mittelmeergebietes

Von **Prof. Dr. Carl J. Cori**

Mit einer mehrfarbigen Tafel und 21 einfarbigen Tafeln. 144 Seiten. Gebunden M. **3.50**

Die reichen Erfahrungen, welche der Verfasser gelegentlich der vielen Sammelfahrten im Golf von Triest, dann als Mitarbeiter bei der Durchforschung des Adriatischen Meeres, endlich gelegentlich von Studienaufenthalten in Messina, Neapel und Villefranche zu sammeln die Gelegenheit hatte, sind von ihm in diesem kleinen Führer für den Naturfreund am Meeresstrande in anregender und belehrender Weise bearbeitet worden, wobei Professor Dr. Cori vornehmlich von dem Gedanken geleitet wurde, nicht so sehr eine eingehendere Darstellung der Systematik und Organisation der marinen Lebewelt, sondern dem Naturfreund ein Büchlein an die Hand zu geben, das ihn zur Beobachtung anregen und ihm eine Orientierung über die wichtigsten Erscheinungen des marinen Lebens ermöglichen soll.

Die Pflanzenwelt Dalmatiens

Von **Prof. Dr. L. Adamovic,** Wien. 137 Seiten mit 72 Tafeln. Gebunden M. **4.50**

Das Buch, das eine vielfach empfundene Lücke in der botanischen Literatur auszufüllen berufen erscheint, bringt eine Darstellung der Pflanzenwelt Dalmatiens, die nicht nur als eigentümliche Lokalflora, sondern auch in ihrer Bedeutung als Handels- und Erwerbsquelle des Landes besonderes Interesse beansprucht. Der Name des Verfassers, Privatdozenten für Pflanzengeographie an der Wiener Universität, bürgt für die Gediegenheit und Sachlichkeit des Inhalts, der sich durchweg auf eigene Beobachtungen und Erfahrungen stützt. Der erste Teil des Buches handelt von den Lebensbedingungen der dalmatinischen Pflanzenwelt nach Maßgabe der geographischen Lage und des Klimas des Landes, der zweite Teil gibt eine Schilderung der Landschaftsformen nach natürlichen Vegetationsformen und nach Kulturland gesondert, der letzte endlich geht auf die Höhenstufen der Vegetation Dalmatiens ein.

Die Termiten oder „weißen Ameisen"

Von **Prof. Dr. K. Escherich**

Eine biologische Studie. Mit einer farbigen Tafel und 51 Abbildungen. 202 Seiten. 8°.

Geheftet M. **6.**—, gebunden M. **7.**—

„Diese vorzügliche biologi[sche] S[tudie] ist in allen Beziehungen warm zu empfehlen. Es ist das erste umfassende wissenschaftliche Werk über die Lebensweise der T[ermiten] oder [weißen Ameisen] in deutscher Sprache und ist von dem bereits in dem Gebiet der Biologie der Ameisen und Ameisengäste rühmlich [bekannten] Verf[asser] [sorgfältig] zusammengestellt. Escherich hat aber ferner die Biologie der Termiten selbst in Afrika beobachtet und infolgedessen [manches] hinzugefügt."

Prof. Dr. A. Forel. Deutsche Entomologische Zeitschrift.

Taschenbuch der Botanik

(Dr. Werner Klinkhardts Kollegehefte, Heft 3 und 4)

Von **Prof. Dr. H. Miehe,** Leipzig

IV und 240 Seiten mit 357 Abbildungen. Geheftet M. **6.**—

„Das vorliegende Buch verfolgt den Zweck, als Grundlage für ein rationelles Kollegheft zu dienen, und zwar ist es sowohl für Kollegien als auch (besonders [botanischen] Teil) für praktische Übungen benutzbar. Es gibt ein Gerüst der Botanik, das je nach der Neigung des Einzelnen und dem Umfange des gebotenen Stoffes mit handschriftlichen Notizen ausgefüllt werden kann. Dazu dient der freigelassene Raum; auch können die am Schlusse angefügten perforierten und gummierten Blätter herausgerissen und an den gewünschten Stellen eingeklebt werden. Der Verfasser hat hiermit sicher einen guten Gedanken zur Ausführung gebracht, denn nur so wird die lebendige Wirkung des Vortrages, die auf dem unmittelbaren Konnex zwischen Lehrer und Schüler beruht, durch ein Nachschreiben nicht beeinträchtigt. Dem Buche, das sich zudem durch gute Abbildungen auszeichnet, möge in Studentenkreisen eine warme und herzliche Aufnahme beschieden sein."

Pharmazeutische Zeitung.

VERLAG VON Dr. WERNER KLINKHARDT IN LEIPZIG

Naturwissenschaftliche Wandtafeln

für Schule und Universität. Herausgegeben von Prof. Dr. **R. von Lendenfeld** (†), Prag.

Somatologische Wandtafeln (Tabulae anatomicae).

Bisher erschienen: Tafel III. Skelett (von vorn). Taf. IX. Muskulatur (von vorn). Taf. XIV. Nervensystem (von vorn). Taf. XXV. Arterien (von vorn). Taf. XXVI. Venen und Lymphgefäße (von vorn). Format 207×74 cm Auf starkem Papier mit Randleisten, mit Textheft je M. **12.—**

Zoologische Wandtafeln (Tabulae quibus animalium anatomia atque orijo et incrementa explanantus)

Bisher erschienen: Taf. III. Hydra fusca (Knospung, Keimzellen, Ei, Nesselzelle). Taf. XV u. XVI. Astacus fluviatilis. Palaemon Squilla (Längsschnitt, Extremitäten; Querschnitt, Bau der Augen). Taf. XIX. Anodonta mutabilis (Seitenansicht, Querschnitte). Taf. XXIX bis XXXI. Gallus bankiva (Entwicklungsreihe). Taf. XXXII bis XXXIV. Columba livia (Skelett, Schädel, Gehirn; Flugmuskulatur, Flügel, Federbau; Lunge, Luftsäcke, Darm, Arterien, Venen, Magen, Blinddärme. Format 100×134 cm. Auf starkem Papier mit Randleisten, mit Textheft je M. **12.—**

Bakteriologische Wandtafeln

18 Wandtafeln mit begleitendem Text in deutscher, französischer und englischer Sprache. Herausgegeben von Dr. **Franz Lucksch.** Preis jeder Tafel roh M. **5.—**, auf Leinwand aufgezogen und mit Stäben M. **7.50.**

Das Unternehmen umfaßt folgende Tafeln:

Serie I: Allgemeine Bakteriologie. Format: 81×110 cm. Taf. I. Formen der Bakterien. Taf. II. Struktur der Bakterienzelle. Einschlüsse. Plasmolyse. Taf. III. Kapseln. Scheiden. Geisseln. Taf. IV. Teilung, Gonidien. Taf. V. Fortpflanzung durch Sporen. Taf. VI. Verzweigung. Involutionsformen. Plasmoptyse.

Serie II: Pathogene Bakterien. Format: 80×106 cm. Taf. I. Bacillus typhi abd. Agglutination. Bakteriolyse. Phagocytose. Taf. II. Staphylococcus pyogenes. Streptococcus pyogenes. Micrococcus catarrhalis. Micrococcus tetragenes. Taf. III. Micrococcus gonorrheae. Micrococcus meningitidis. Diplococcus pneumoniae. Micrococcus melitensis. Taf. IV. Kapselkokken. Bacillus capsulatus Friedländer. Bacillus anthracis. Taf. V. Bacillus tetani. Bacillus Chauveau. Bacillus oedematis maligni. Bacillus botulinus. Taf. VI. Bacillus aerogenes Welch. Bacillus pyocyaneus. Bacillus typhi abdominalis. Taf. VI. Bacillus diphteriae. Bacillus tuberculosis. Bacillus leprae. Taf. VIII. Bacillus influenzae. Bacillus mallei. Bacillus pestis. Bacillus cholerae gallinarum. Taf. IX. Bacillus suisepticus. Bacillus suipestifer. Bacillus rhusio pathiae suum. Taf. X. Aktinomyces. Bacillus necroseos. Bacillus ulceris mollis. Taf. XI. Bacillus fusiformis. Vibrio cholerae. Spirillum gallinarum. Taf. XII. Spirillum febris recurrentis. Spirillum framboesiae tropicae. Spirochaete pallida.

Parasitische Protozoen und ihre

Herausgegeben von Geheimem Medizinalrat Professor Dr. **Döni[illegible]z** (†) und Professor Dr. [illegible]

vom Institut für Infektionskrankheiten, Berlin.

Die parasitischen Protozoen und ihre Überträger haben heutzutage in der Medizin, Zoologie und Bakt[illegible] ganz enorme Bedeutung erhalten und ihre genaueste Kenntnis ist für weiteste Kreise notwendig un[illegible] Trotzdem hat es bisher an einem guten Lehrmittel dieser Art gefehlt, ein Mangel, dem die vorliegende[illegible] abhelfen wollen. Sie sind sämtlich mit peinlichster Sorgfalt in vielfarbiger Lithographie hergestellt. Jede kostet roh M. **10.—**, auf Leinwand aufgezogen und mit Stäben M. **12.50.**

Bisher erschienen folgende Tafeln:

Serie I: Protozoen. Format jeder Tafel 120×160 cm. Taf. I. Chlamydophrys enchelys (Ehrbrg.). Taf. II. Trichomastix lacertae (Bütschli). Taf. III. Leucozytozoon ziemanni (Lav.). Taf. IV. Plasmodium vivax (Grassi et Fel.). Taf. V. Lamblia muris. Lamblia intestinalis. Trichomonas intestinalis. Nyctotherus faba. Balantidium minutum. Balantidium coli. Taf. VI. Haemoproteus columbae. Taf. VII. [illegible] tamoeba tetragena (Viereck). Entamoeba hystolytica (Schaud). Taf. IX. Leishmania donovani (Lav. u. Mesn.)

Serie II: Überträger. Format 90×120 cm. Tafel I. Glossina palpalis (Robin Desv.) ♀ Glossina morsitans Westw. ♂ Taf. II. Glossina morsitans Details. Glossina fusca Walk.

VERLAG VON Dr. WERNER KLINKHARDT IN LEIPZIG

TIER- UND PFLANZENLEBEN DER NORDSEE

NACH AQUARIUM-AUFNAHMEN VON

F. SCHENSKY

HERAUSGEGEBEN VON DER

KÖNIGLICHEN BIOLOGISCHEN ANSTALT AUF HELGOLAND

3. Lieferung

262282

VERLAG Dr. WERNER KLINKHARDT IN LEIPZIG
1914

Das Altern, seine Ursachen und seine Behandlung

durch hygienische und therapeutische Maßnahmen.

Ein Handbuch für eine rationelle Lebensweise. Von Dr. med. A. LORAND.

VIII und 259 Seiten. Groß 8°. Geheftet M. 5.—, gebunden M. 6.—. 4. Auflage. 9. und 10. Tausend.

INHALTSVERZEICHNIS.

I. Die Beziehungen der Blutdrüsen zum Altern.
II. Das Altern.
III. Die Entgiftungsvorgänge im Körper und ihre Beförderung durch hygienische Maßregeln.
IV. Hygiene der Haut und der Nieren.
V. Licht, Luft und Bewegung.
VI. Hygiene der Nahrung.
VII. Der Schlaf.
VIII. Das Geschlechtsleben.
IX. Hygiene des Gemüts.
X. Spezielle Behandlung des Alterns.
XI. Die zwölf Gebote der Langlebigkeit.

Das Berl. Tagebl. urteilt darüber: „Ein Buch, das man zum Nutzen des einzelnen und der ganzen Nation soweit wie möglich verbreitet sehen möchte, und das in Wirklichkeit das ist, was sein Untertitel verspricht: ein Handbuch der rationellen Lebensweise zu sein, mit dem man Freund Hein eine gute Weile länger Paroli bieten kann."

Die rationelle Ernährungsweise

Praktische Winke über das Essen und den Nutzen oder Schaden der verschiedenen Nahrungsmittel. Von Dr. med. A. LORAND.

XVI und 388 Seiten mit 1 farbigen Tafel. Geheftet M. 4.—, gebunden M. 5.—.

INHALTSVERZEICHNIS.

I. Der Einfluß der Nahrung auf den Menschen.
II. Die prakt. Grundsätze der rationellen Ernährungsweise.
III. Die schädlichen Ernährungsweisen.
IV. Die Vor- und Nachteile der verschied. Nahrungsmittel.
V. Der Vegetarismus und seine Vor- und Nachteile. Winke zur Vermeidung der letzteren.
VI. Die praktischen Vorteile einer rationellen Ernährungsweise. Nützliche Winke.
VII. Winke für Gasthausesser. Die schädlichen Folgen des Table-d'hôte-Essens.
VIII. Die Erhöhung gewisser Funktionen durch die Nahrung.
IX. Über die Erhöhung der Muskelkraft durch eine geeignete Ernährungsweise.
X. Schlußworte. Der Einfluß der Nahrung auf das Altern und die Langlebigkeit.

„Und das muß gleich gesagt werden: ein interessantes, ein lehrreiches Buch! Viele Publikationen sind über diesen Gegenstand erschienen, aber Lorands Buch dürfte sie an Einfachheit, Klarheit und Gediegenheit um vieles überragen." Mannheimer Tageblatt.

Die menschliche Intelligenz und ihre Steigerung

durch hygienische und therapeutische Maßnahmen.

Eine Anleitung zum rationellen Denken. Von Dr. med. A. LORAND.

VIII und 413 Seiten. Geheftet M. 4.—, geb. M. 5.—.

INHALTSVERZEICHNIS.

I. Die Beeinflussung d. Denkfähigkeit d. versch. Faktoren.
II. Der Einfluß des Geschlechtstriebes sowie der Geschlechtsunterschiede auf die Intelligenz.
III. Schädliche Einflüsse auf die Denkfähigkeit und ihre Behandlung nach neueren Grundsätzen.
IV. Die Erhöhung der Denkfähigkeit durch hygienische und therapeutische Maßnahmen.
V. Das Denkvermögen und das rationelle Denken und ihre Entwicklung, insbesondere durch die Übung der Sinne.
VI. Das Gedächtnis und seine systematische Entwicklung.
VII. Die rationelle geistige Arbeit.
VIII. Die rationelle Entwicklung d. Intelligenz bei den Kindern.
IX. Hygienische Grundlagen für eine Reform des Schulunterrichtes, besonders in den Mittelschulen.

Lorand untersucht vom Standpunkte des Arztes aus, welche Faktoren auf unsere Denkfähigkeit im guten und bösen Sinne Einfluß ausüben, um daraus abzuleiten, welche Mittel uns die Hygiene und Therapie an die Hand geben, um einerseits systematisch die Intelligenz zu steigern, andererseits einen vorzeitigen Verbrauch unserer geistigen Fähigkeiten zu verhindern. Daran sind aus einer reichen Erfahrung heraus zahlreiche Winke fürs praktische Leben geknüpft für eine Entwicklung der Gedächtnisfähigkeiten, das Erlernen von Sprachen, Erziehung des jugendlichen Geistes usw. Es ist wohl das erste Mal, daß dieses Thema nach wissenschaftlichen Gesetzen untersucht worden ist, und naturgemäß hat das manche Schwierigkeiten, schon weil die Literatur keine rechten Hilfsmittel bietet. Aber wenn wir zugeben, daß die Intelligenz des Menschen vom normalen Funktionieren des Gehirns abhängt, so ist nicht einzusehen, weshalb sich dieses nicht ebenso wie die Funktionen irgend eines anderen Organes, z. B. des Herzens oder der Nieren usw., durch eine Reihe hygienischer und therapeutischer Maßregeln günstig beeinflussen lassen soll. Jeder Geistesarbeiter wird wertvolle Anregungen in dem Buche finden, ganz besonders aber der Arzt, der oft genug in die Lage kommt, auch hierin, z. B. bei schwachsinnigen Kindern usw., Rat erteilen zu müssen. Die anregende Schreibweise vermittelt den wissenschaftlichen Inhalt in überaus angenehmer Form.

VERLAG VON Dr. WERNER KLINKHARDT IN LEIPZIG

TAFEL XXII.

Der gehörnte Schleimfisch.

(Carelophus ascanii Walb.)

Dieser kleine, nur etwa 15—20 cm lange Fisch, aus der Familie der Schleimfische (Blenniidae) ist ein seltsamer, aber zugleich durch Form und Lebensweise bemerkenswerter Bewohner der Nordsee. Mit der lebendig gebärenden Aalmutter (Zoarces viviparus) und dem Butterfisch (Centronotus gunnellus) gehört er zu den nordischen Vertretern seiner sonst meist in wärmeren Meeren verbreiteten, an auffallend gestalteten und oft farbenprächtigen Arten reichen Familie. Vom äußersten Norden Norwegens an bis zur Südküste Englands und zur westlichen Ostsee bewohnt er vorzugsweise felsige Küsten, meist in unmittelbarer Landnähe in der Gezeiten-Region, aber nirgends in größerer Menge. In der südöstlichen Nordsee kommt er nur auf dem Felsgrunde bei Helgoland vor und gehört zu den interessantesten Arten seiner Tierwelt; hier führt er ein verstecktes Leben zwischen Steinen und Tangen und in Felsspalten und ist durch seine rötliche Färbung dem Felsgrunde vortrefflich angepaßt.

Unser Bild zeigt eine Gruppe von fünf dieser interessanten Fische, drei Weibchen und zwei Männchen. Der glatte, fast schuppenlose, mit schleimiger Haut überzogene Leib hat einen kleinen Kopf mit kurzer Schnauze und nach oben gerichteter Mundspalte und einen kurzen Rumpf, der nach hinten in den langen, stark seitlich zusammengedrückten Schwanz übergeht. Auf dem Kopfe zwischen den Augen stehen zwei Paare sog. Augententakel; aufrichtbare Hautgebilde von quasten- oder pinselförmiger Gestalt; das hintere Paar größer und dicker, etwa so lang wie der Längsdurchmesser des Auges, das vordere kürzer und dünner, hinter den Augententakeln auf der Oberfläche des Kopfes mehrere Reihen spitzer dornartiger Warzen. Die dicht hinter dem Kopf beginnende und bis zum Anfang der kurzen abgerundeten Schwanzflosse in gleicher Höhe sich fortsetzende Rückenflosse besteht, ebenso wie die gleichgebildete Afterflosse, aus ungeteilten wenig biegsamen, in eine dicke Haut eingehüllten

PLANCHE XXII.

Blennie à cornes.

(Carelophus ascanii, Walb.)

Ce petit poisson, mesurant 15 à 20 cm de long, appartient à la famille des Blenniidae. Quoique habitant assez rare de la Mer du Nord, il n'en est pas moins assez intéressant par sa forme et son évolution. La Blennie à cornes est, avec la Blennie vivipare (Zoarces viviparus) et le Gunnel (Centronotus gunnellus), l'espèce la plus septentrionale de sa famille, dont le plus grand nombre de représentants habitent les mers chaudes, où ils affectent des formes bizarres et ont souvent de splendides couleurs. On la trouve de préférence le long des côtes rocheuses de l'extrémité nord de la Norvège à celle du Sud de l'Angleterre, ainsi que dans la Baltique occidentale. Dans les eaux sud-est de la Mer du Nord, la Blennie à cornes ne se trouve qu'aux alentours d'Héligoland, où elle est considérée comme l'un des poissons les plus intéressants. Elle vit dans cette région, cachée parmi les rochers et les algues ou dans les fentes de rochers, bien protégée par sa couleur rougâtre.

Notre illustration nous montre un groupe de cinq de ces intéressants poissons, trois femelles et deux mâles; le corps va en s'amincissant jusqu'à la queue, il est lisse, presque sans écailles et est recouvert d'une peau glaireuse; la tête est petite, avec un nez arrondi et une bouche s'ouvrant vers le haut. Sur la tête, situées entre les deux yeux, se trouvent deux paires de proliférations érectiles de la peau, qui sont les tentacules oculaires semblables à de petites touffes de brosse. La paire postérieure est plus épaisse, et à peu près aussi longue que le diamètre de l'oeil, tandis que la paire antérieure est plus courte et plus mince. Sur le dessus de la tête et en arrière des tentacules oculaires se trouvent plusieurs rangées de verrues épineuses et pointues. La nageoire dorsale commence immédiatement derrière la tête et se continue jusqu'à la nageoire caudale. Cette nageoire ainsi que la nageoire caudale sont soutenues par des rayons peu flexibles et recouvertes d'une peau épaisse. Chez le

PLATE XXII.

The horned Slime-Fish.

(Carelophus ascanii Walb.)

This small fish 15 to 20 cm long, belongs to the family of the Blenniidae. Although a rare inhabitant of the North-Sea, it is none the less interesting for its shape and its evolution. The Slime-Fish, together with the viviparous Blenny (Zoarces viviparus) and the Gunnel or Butter-Fish (Centronotus gunnellus) are the only members living in the colder waters of the north, of this large family remarkable for its variety in shape and colour belonging to the warmer waters of the south. The Slime-Fish is found off the rocky coasts along the north of Norway, and as far as the south coast of England and the western Baltic. In the south eastern waters of the North-Sea, the Slime-Fish is only to the found around Heligoland, where it is considered as one of the most interesting Fish. In this region it lives hidden among the rocks, sea-weed, or in the crags, where it is well protected by its reddish colour.

Our photo shows a group of five of these interesting fish, three females and two males. The body tapering down to the flat tail is smooth without almost any scales, and is covered with a slimy skin. The head is small with a short nose, the mouth opening upwards. On the head and between the eyes are two pairs of so-called, ocular tentacles, brush-like tufts, erectile proliferations of the skin. The posterior pair are thicker, and about as long as the diameter of the eye, whereas the anterior pair, are shorter and thinner. On top of the head and behind the ocular tentacles, are several rows of pointed thorny warts. The dorsal fin begins immediately behind the head, and runs, always at the same level as far as the caudal fin. Both these fins are covered with a thick skin and are supported by fairly stiff rays. In the male, the anterior part of the dorsal fin shows a sexual characteristic. The first 6 to 7 rays, sometimes only 2 or 3, are looser, and the thick skin forms tufts on the ridge

Strahlen. Der vorderste Teil der Rückenflosse ist beim Männchen zu einem auffälligen Geschlechtsmerkmal umgebildet. Die vordersten 6 bis 7 Strahlen, besonders aber die ersten 2 bis 3 haben kürzere Bindehäute und die sie umschließende Haut ist an der Spitze des Strahls mehr oder weniger stark verdickt und ausgefranst, ähnlich wie die Augententakel. Die ersten Strahlen der Rückenflosse lösen sich auf diese Weise oft ganz von dem folgenden und werden zu isoliert stehenden, wie Hörner aussehenden aufrichtbaren Gebilden, wie man bei dem in der Mitte des Bildes im Vordergrunde liegenden Männchen sieht. Die Brustflossen sind breit und fächerförmig, die kehlständigen Bauchflossen kurz und schmal. Die Färbung ist gelblich- oder rötlich-braun, oft mit hellen Querbinden auf Rücken- und Afterflosse und einer Reihe schwarz und weißer Augenflecken unterhalb der Rückenflosse. Die Bezahnung ist schwach, die Nahrung besteht aus kleinen Krebsen und Würmern.

Die Bewegungen sind langsam, meist kriechend und schleichend. Sehr bezeichnend ist die Ruhestellung unseres Fisches am Boden. Der Schwanz ist weit nach vorn umgeschlagen und an den Vorderkörper angedrückt. Erregt etwas die Aufmerksamkeit des Fisches, so richten sich Kopf und Vorderkörper etwas auf und stützen sich auf die Bauchflossen. Die Fortpflanzung fällt bei Helgoland in den Spätherbst. Die rötlich gelben Eier werden nach lebhaften Liebesspielen zwischen Männchen und Weibchen klumpenweise an Steinen oder Pflanzen angeklebt.

Heincke.

mâle, la partie antérieure de la nageoire dorsale montre un caractère sexuel; les 6 ou 7 premiers rayons surtout les 2 à 3 premiers sont plus libres et portent de peau épaissie des touffes sur l'arête de la nageoire, semblables à celles des tentacules oculaires. Parfois, les premiers rayons sont complètement séparés de la nageoire dorsale et apparaissent sous forme de cornes érectiles, que l'on distingue très nettement sur le mâle du milieu de notre illustration. Les nageoires pectorales sont larges et en forme d'éventail; les nageoires ventrales sont courtes et étroites. La coloration de la Blennie à cornes est jaunâtre ou brun-rouge, souvent avec des bandes plus claires sur les nageoires dorsales et anales. Sous la nageoire dorsale se trouve une rangée de taches noires et blanches. La dentition n'est que faiblement développée, du fait que ce poisson se nourrit surtout de petits crustacés et de vers.

Les mouvements des Blennies à cornes sont très lents; elles semblent ramper. L'état de repos est très caractéristique, la queue étant repliée contre la partie antérieure du corps; si quelque chose vient à éveiller leur attention, elles dressent la partie antérieure de leur corps, en le reposant sur les nageoires ventrales. Elles fraient autour de Héligoland vers la fin de l'automne; après beaucoup de jeux d'amour, les oeufs, d'un jaune-rougeâtre, sont collés par paquets sur des cailloux ou sur des plantes.

of the fin, just like the ocular tentacles. Sometimes the first rays are quite separated from the dorsal fin, and appear as erectile horns, which one can clearly see on the male in the middle of our photo. The pectoral fins are broad and fan-shaped, the ventral fins are short and narrow. The colour of the Slime-Fish is yellowish or reddish-brown, often with lighter bands on the dorsal and anal fins, and a row of black and white spots beneath the dorsal fin. Their teeth are not very developed as their food consists chiefly of small crabs and worms.

Their movements are slow, almost a crawl. Their state of repose is very characteristic, the tail being curled round and held close against the anterior part of the body, should something arouse their attention, they lift up the front part of their body, and support themselves on their ventral fins. They spawn around Heligoland in the late autumn after much love-play, the reddish-yellow eggs, are stuck in lumps onto stones or plants.

TAFEL XXIII.

Der Kabeljau oder Dorsch.

(Gadus morrhua.)

Dieser allbekannte Seefisch unserer nördlichen Meere gehört zur Familie der Schellfische oder Gadiden, aus der wir in diesem Werke auf Tafel XI schon ein anderes Mitglied, den Pollack oder Lachsdorsch, vorgeführt haben. Während aber diese, durch elegante Körperform und schöne Färbung ausgezeichnete Art der Gattung Gadus als Gegenstand der Seefischerei nur wenig in Betracht kommt, ist der plumpe und meist unscheinbar gefärbte Kabejlau neben dem Hering der für die Fischerei wichtigste Nutzfisch der nordischen Meere einschließlich unserer

PLANCHE XXIII.

La Morue.

(Gadus morrhua L.)

Ce poisson de mer bien connu dans nos eaux septentrionales appartient à la famille des Gadidés. Nous avons déjà décrit un autre membre de cette famille, le Colin (voir planche XI). Tandis que ce dernier, l'un des gades les plus élégants et les plus beaux, n'est pas très important pour les pêcheries, la Morue, trapue et de couleur terne, est, à côté du Hareng, le poisson le plus important pour la pêche de la Mer du Nord et de la Baltique, important non seulement par sa taille (pouvant atteindre 1,50 m sur les côtes de Terre-Neuve et de Norvège) et son

PLATE XXIII.

The Cod-Fish or Dorse.

(Gadus morrhua L.)

This sea-fish well known in our northern waters belongs to the family of the Gadidae or Shellfish. We have already described another member of this family, the Pollack (see plate XI). Whereas the latter, one of the most beautiful and elegant gadoids, is not of much importance for the fisheries, the ungainly Cod-Fish is next to the Herring the most important fish of the North-Sea and Baltic fisheries. It is important not only for its size (off the coast of Newfoundland, and Norway it can attain $1^1/_2$ meters) and wide distribution, but also for the many

Nord- und Ostsee. Nicht nur durch seine bedeutende Größe (bei Neufundland und an der Küste des nördlichen Norwegens erreicht er eine Länge bis zu $1^1/_2$ Meter) und seine große Individuenzahl, sondern auch durch die Mannigfaltigkeit seiner Verwendung als menschlicher Nahrung: frisch; gesalzen (Laberdan); getrocknet (Stockfisch); gesalzen und getrocknet (Klippfisch) u. a.

Der Kabeljau hat einen länglichen, wenig zusammengedrückten, mit kleinen platten Rundschuppen bedeckten Körper, mit den für die Gattung Gadus bezeichnenden drei Rückenflossen, zwei Afterflossen, breiten abgerundeten Brustflossen und kehlständigen zugespitzten Bauchflossen. Alle Flossenstrahlen sind weich. Die vorn abgerundete Schnauze ragt etwas über die Kiefer vor. Am Kinn steht ein ziemlich langer Bartfaden, das Maul ist weit, mit schwacher Bezahnung. Die Färbung ist sehr veränderlich, Rücken und Seiten olivgrün bis braun, mit zahlreichen kleinen, dunkleren Flecken. Bauch weißlich, ungefleckt.

Als sehr weit verbreiteter Fisch (im gemäßigten und nördlichen atlantischen Ozean und den angrenzenden Binnenmeeren von 75° bis 40° n. Br. mit Ausnahme des Mittelmeeres) zerfällt die Art Kabeljau in zahlreiche örtliche Rassen, die man in zwei durch Form und Lebensweise verschiedene Gruppen zusammenfassen kann. Große Hochseeform (Kabeljau; engl. cod; franz. cabbillaud; norweg. skrei;) und kleinere Küstenform (Dorsch; engl. codling; franz. morne; dänisch, norw., schwed. torsk). Junge Kabeljaue werden in den nordischen Ländern allgemein Dorsche genannt.

Unser Bild zeigt sechs junge, 2 bis 4 Jahre alte Kabeljaue aus der Nordsee, wie sie im Frühjahr und Sommer auf dem Felsgrunde bei Helgoland zahlreich vorkommen und als Dorsche gefangen werden.

Der Kabeljau ist ein Raubfisch, der in allen Wasserschichten, namentlich aber am Grunde umherstreift, und ein Allesfresser, der alle Tiere verschlingt, die er bewältigen kann. Die großen Hochseedorsche an den atlantischen Küsten von Europa und Nordamerika ernähren sich vorzugsweise von Heringen und einer nordischen im Meere lebenden Stint-Art, der Lodde (Mallotus villosus).

grand nombre, mais aussi par les nombreuses façons d'utilisation pour la consommation: morue fraîche, morue salée (merluche), morue séchée, morue salée et séchée.

Le corps de la Morue est allongé assez étroit, recouvert de petites écailles cycloïdes. Elle possède trois nageoires dorsales, deux anales, des nageoires pectorales, larges et en forme d'éventail et des nageoires ventrales pointues, situées dans la région jugulaire. Cette disposition des nageoires est caractéristique pour le genre Gadus. Tous les rayons des nageoires sont mous. Un museau arrondi dépasse un peu la mâchoire inférieure, qui est munie d'un barbule mental; la bouche est large, avec une faible dentition. La couleur est très variable; le dos et les flancs sont d'un vert-olive ou brun semé de nombreuses taches plus foncées; le ventre est blanchâtre, sans aucune tache.

Comme la Morue est extrêmement répandue (dans l'Atlantique entre le 75° et le 40° latitude, sauf dans la Méditerranée) elle est divisée en plusieurs races locales, que l'on peut ramener à deux groupes, en se basant sur leur forme et leur genre de vie: la grande forme se tourvant dans la haute mer (Cabillaud, en norvégien Skrei) et la forme plus petite étant littorale (Morue, en norvégien Torsk). Dans tous les pays septentrionaux, on appelle les jeunes morues du nom collectif de «Dorsch».

Notre illustration nous montre six jeunes morues (2 à 4 ans) de la Mer du Nord, telles qu'on les trouve au printemps et en été sur les fonds caillouteux, autour de Héligoland, où on les pêche pour les vendre sous le nom de «Dorsch».

La Morue est un poisson chasseur, qui se trouve à toutes les profondeurs, mais surtout dans le fond. C'est un poisson carnivore qui mangera tout animal qu'il peut attraper. Les grandes Morues, le long des côtes atlantiques de l'Europe et de celles de l'Amérique du Nord, se nourrissent principalement de Harengs et d'une espèce d'Eperlan, le Capelan (Mallotus villosus).

ways in which it can be prepared for the market, as fresh cod, salted cod dried cod, and as dried and salted cod (Haddock).

The Cod has a long fairly narrow body covered with small cycloid scales, three dorsal fins, two anal fins, broad fan-shaped pectoral fins and pointed ventral fins situated in the jugular region, this disposition of the fins is characteristic for the genus Gadus. All the rays in the fins are soft. A blunt nose, overlaps somewhat the lower jaw, which is provided with a mental barbel, the mouth is broad, the teeth being fairly well developed. The colour is very variable, the back and sides are olive-green or brown, with numerous small darker spots, the belly is whitish without any spots.

As the Cod in extremly wide-spread (In the Atlantic between 75° and 40° lat. except in the Mediterranean) the species is divided into many local races, which can be collected into two groups according to their shape and habits. The large high-sea kind (Cod Skrei in Norwegian) and the smaller litoral kind (Codling, Torsk in Norwegian). Young Cod are called by the collective name of Dorse, in all the northern countries.

Our photo shows six young Cod (2 to 4 years old) from the North-Sea, as they are to be found in Spring and Summer on the rocky beds around Heligoland, and where they are caught and sold as Dorse.

The Cod is a hunting-fish, to be found at all depths, but especially on the bottom, it is carnivorous and will eat any animal it can get hold of. The large Cod off the Atlantic coasts of Europe and of North America, feed chiefly on Herrings and on a kind of Smelt, the Capelin (Mallotus villosus).

Wie alle Gadiden pflanzt sich auch der Kabeljau durch äußerst zahlreiche, kleine, frei im Wasser schwebende, glasartig durchsichtige Eier fort, die während der Laichzeit, meist von Januar bis Mai, in manchen Meeresteilen z. B. vor den Lofoten u. a. das Wasser zu Milliarden erfüllen. *Heincke.*

TAFEL XXIV.

Seenelken.

(Metridium dianthus Ellis.)

(Synonym: Actinoloba dianthus.)

Trotzdem wir schon in der ersten Lieferung, Tafel IV, (vergl. auch die dort gegebene ausführlichere Schilderung dieser Art), eine Aufnahme der Seenelken gebracht haben, glaubten wir doch, unseren Freunden das vorliegende Bild nicht vorenthalten zu dürfen, zeigt es uns doch einige dieser zarten Tiere in besonders schönem Zustand und in malerischer Gruppierung. Zwischen zwei kräftigen Stücken, dem dunkeln links und dem weißen rechts, hat sich in der Mitte eine kleinere, besonders zierliche Seenelke weit entfaltet; zeigen uns die Tentakel des großen, dunkeln Tieres ihre mäanderartig geschlungenen Ränder, so erscheinen die des in der Mitte stehenden Stückes wie zierliche Sterne.

Es erwacht in dem Beschauer der Wunsch, auf dem Meeresboden zu wandeln wie auf einer blumigen Wiese oder in einem mit Teppichbeeten geschmückten Garten. Wenn auch der Meeresgrund in der Nordsee an vielen Stellen ziemlich einförmig und öde sein wird, so würde man doch sicher an manchen Plätzen kleinere und größere Teppichbeete von Seenelken finden, denn oft bringt das Schleppnetz des Fischers korbweise Muschelschalen, Steine, Holz- und Torfstücke, Schlacken, Knochen oder Reste von Geschirr und dergleichen herauf, die dicht mit Seenelken besetzt sind, ja es wurden von uns Schlacken gefischt, die allseitig mit Seenelken besetzt waren; diese müssen in dem leicht bewegten Grundwasser wie große Blumensträuße halbschwimmend liegen.

Wer mag entscheiden, ob die verschiedenartigsten Farben der Seenelke eine Bedeutung haben, da es sehr fraglich ist, ob die Mitbewohner der Meerestiefe überhaupt Farben erkennen? Wir dürfen wohl bezweifeln, daß diese das menschliche Auge entzückende Buntheit irgend einen auf die Umwelt der Seenelken gerichteten „Zweck" erfüllt. *Hagmeier.*

Comme tous les Gades, la Morue se reproduit en pondant de nombreux petits oeufs transparents qui flottent dans l'eau par milliards à l'époque du frai, de janvier à mai dans certains endroits, aux Iles Lofoten par exemple.

PLANCHE XXIV.

Oeillets de mer.

Metridium dianthus Ellis.)

(Synonym: Actinoloba dianthus.)

Quoique nous ayons déjà publié dans notre dernière édition une description détaillée de l'oeillet de mer (Planche IV et texte) nous voulons reproduire ici une photographie de ces superbes animaux. Entre les deux gros exemplaires de notre photographie — celui de gauche étant un peu plus foncé — il y a un oeillet de mer d'aspect beaucoup plus frêle, avec ses tentacules largement épanouis ressemblant à une étoile.

Cette illustration n'éveille-t-elle pas le désir de se promener sur le fond de l'Océan, semblable à un champ fleuri ou à un jardin orné de platebandes? Bien que certaines parties du fond de la Mer du Nord paraîtraient de véritables déserts, l'on serait certain de trouver par ci par là de grandes ou de petites platebandes d'oeillets de mer, car le filet de fond ramène souvent recouverts d'oeillets de mer des coquillages, des cailloux, des morceaux de bois et de tourbe, des scories, des os, des débris animaux, etc. Nous avons une fois pêché un morceau de scorie qui en était complètement recouvert: il a dû flotter sur le fond de l'Océan, tel un énorme bouquet de fleurs.

Peut-on affirmer que les couleurs variées des oeillets de mer servent à quelque chose? On ignore même si les habitants des eaux profondes peuvent distinguer les couleurs. Nous nous permettons de douter que ces couleurs, si plaisantes à des yeux humains, servent à un but déterminé.

Like all gadoids, the Cod perpetuates itself by laying numerous, small transparant eggs, which float about in the water, and seem to fill the sea in certain places, the Lofoten islands for instance, during the spawning season from January to May.

PLATE XXIV.

Sea-Pinks.

(Methridium dianthus Ellis.)

(Syn. Actinoloba dianthus).

Although we have already published in Part II a photo of Sea-Pinks (Plate IV and text), we did not want to withhold this photo, as it shows us a beautiful group of these animals. Between the two powerful looking specimens on our photo, the one on the left being somewhat darker, there is a much slighter-looking sea-pink, whose tentacles look like stars next to the much broader undulated tentacles of the dark sea-pink.

Such a sight arouses in the onlooker the desire to walk on the bed of the ocean, like on a flowered meadow or garden decorated with flower-beds. Although certain parts of the bed of the North-Sea would seem to be veritable deserts, one would be sure to find in various places large or small flower-beds; planted with sea-pinks for often the dragnet, brings up, mussle-shells, stones, pieces of wood and peat, slack, bones. or animal débris and so on covered with sea-pinks. We once fished a piece of slack covered on all sides with sea-pinks, this piece must have floated on the bed of the sea just like a huge bunch of flowers.

Who can decide whether the many colours of the sea-pinks are of any use? for it is unknown whether the inhabitants of the deep sea can even distinguish colours. We may however doubt that these colours, delightful to human eyes, are of no definite use.

TAFEL XXV.

Der eßbare Seeigel.

(Echinus esculentus L.)

Über den Bau der Stachelhäuter, zu denen der Seeigel gehört, wurde schon in der ersten Lieferung Tafel VI berichtet. Es sind hier kleinere Stücke des eßbaren Seeigels, Echinus esculentus, dargestellt, der einen Durchmesser bis 12 cm erreicht und überall in der Nordsee auf steinigem Grund vorkommt; auch von der atlantischen Küste ist diese Art bekannt, während sie im Mittelmeer fehlt. Der felsige und steinige Grund außerhalb der Gezeitenzone ist sein Wohnort. Er hält sich im Aquarium nur, wenn man ihm mit Algen, Diatomeen, Hydroiden oder Moostierchen bewachsene Steine oder Austernschalen bietet, die er abweiden kann.

Hierzu sitzt in der Mitte der abgeflachten Unterseite der Kugel ein Kauapparat, der aus 5 meißelförmigen Zähnchen besteht, deren Spitzen aus dem Munde herausgeschoben werden und die Unterlage abschaben. Oft findet man die Fraßspuren des Seeigels als fünfstrahlige eingeritzte Sterne auf Austernschalen und Steinen. Der herauspräparierte Kauapparat hat Ähnlichkeit mit einer Laterne und wird „Laterne des Aristoteles" genannt. Der Schlund steigt vom Munde erst nach oben und geht in den Darm über, der das Kugelinnere in zwei Spiralen durchzieht und am oberen Pol in dem After ausmündet.

Echinus esculentus gehört zu den kurzstacheligen Seeigeln; er kann seine Stacheln nicht wie einige seiner Verwandten im Mittelmeer zum Stelzen benutzen, sondern sie dienen ihm nur zum Schutze; sie sind durch ein Kugelgelenk, dessen Kugel auf dem Knochenpanzer sitzt, beweglich.

Berührt ein Fremdkörper irgend eine Stelle der „Stachelkugel", so neigen sich die benachbarten Stachel dem Reizorte zu. Auf diese Weise können Fremdkörper und selbst größere Tiere abgewiesen oder festgehalten werden. Die Untersuchung der Muskeln des Seeigelstachels und ihrer Arbeitsweise in Verbindung mit kleinen Nervenzentren und dem ganzen Nervensystem bot sehr schöne Gelegenheit, in die Beziehungen zwischen Muskel und Nerv überhaupt einen Einblick zu gewinnen. (Vergl. v. Uexküll,

PLANCHE XXV.

L'Oursin comestible.

(Echinus esculentus L.)

Nous avons déjà parlé de la structure des Echinodermes, dans la première livraison, à propos de la planche VI. Celle que nous reproduisons ici représente de petits exemplaires de l'Oursin comestible (Echinus esculentus) qui peut atteindre 12 cm de diamètre. Il est répandu dans toute la Mer du Nord, sur les fonds pierreux; on l'a observé aussi le long des côtes de l'Atlantique, mais il manque dans la Méditerranée. Les fonds rocheux et caillouteux non soumis aux marées constituant son milieu habituel, on ne peut le conserver en aquarium que si l'on garnit celui-ci de pierres ou de coquilles d'huîtres recouvertes d'algues, de diatomées, d'hydroïdes et de Bryozoaires, qui lui fournissent une pâture abondante.

A cet effet, l'Oursin possède, au centre de la face inférieure aplatie de son corps sphérique, un appareil masticateur formé de 5 dents taillées en biseau, dont les pointes peuvent à volonté sortir de la bouche pour râper ou gratter le fond sur lequel l'animal repose. On trouve souvent, sous forme de petites étoiles gravées sur les pierres ou les coquilles d'huîtres, les traces du travail masticateur de l'Oursin. L'appareil complet a une certaine ressemblance avec une lanterne, ce qui lui a valu le nom de «Lanterne d'Aristote». L'oesophage qui lui fait suite monte verticalement, passe dans l'intestin qui, après avoir décrit deux spirales, aboutit à l'anus situé au pôle supérieur de la bête.

L'Echinus esculentus appartient aux oursins à piquants courts; il ne peut pas les employer comme échasses, ainsi que le font certains de ses congénères méditerranéens. Les piquants ne lui servent que d'appareil protecteur; ils s'insèrent sur de petites éminences hémisphériques de la carapace, ce qui leur permet la mobilité.

Un corps étranger vient-il à toucher cette sphère hérissée en un point quelconque, les piquants voisins se tournent de ce côté. De cette façon, même des animaux de certaine taille peuvent être tenus à l'écart ou faits prisonniers. L'étude des muscles de l'Oursin et de leur fonctionnement, commandé par de petits centres nerveux dépendant du système nerveux tout entier, est une excellente introduction à des recherches sur les re-

PLATE XXV.

The Edible sea urchin.

(Echinus esculentus L.)

We have already spoken of the Echinodermata, to which belong the sea-urchins, in Part I (Plate VI). Our photo shows some small edible sea-urchins, measuring about 12 cm in diameter, and which are found in the North-Sea on rocky ground, this kind is also found on the coasts of the Atlantic, but is unknown in the Mediterranean. The home of the sea-urchin is on rocky ground but not in the tidal regions, it is also possible to keep them in an aquarium but one must give them algae, diatomies, hydroids, stones and oyster-shells overgrown with Bryozoa on which they feed.

The under surface of the sphere is somewhat flattened, and carries the organ of mastication, formed by five chisel-like teeth, which can be protruded and which scrape the ground. One often finds traces on oyster-shells and on stones where a sea-urchin has fed, these traces look like a fine pointed star. On dissection and closer examination, the masticatory apparatus looks like a lantern, and has been named Aristoteles lantern. The oesophagus is first directed upwards, after which forming the intestine it describes two spirals inside the spherical body cavity and opens out at the opposite pole where there is an anus.

Echinus esculentus belongs to the short-spined sea-urchins, and cannot use its spines for ambulatory purposes, as its Mediterranean relations, but only as organs of protection: These spines are fixed by a ball and socket swivel onto the corona, this giving them a very free movement.

Should a foreign body come within contact of this spiny ball, then all the other spines bend down to surround it. In this way foreign bodies, or even larger animals may be captured or kept at a distance. A closer study of the muscles controlling these spines, and of the nerve centres, give one a splendid occasion of studying the relationship between nerves and muscles. (See Uexküll, Umwelt und Innenwelt der Tiere. Verlag Springer,

Umwelt und Innenwelt der Tiere, Verlag Springer, Berlin.) Der zu jedem Stachel und für jede (weiter unten zu besprechende) Greifzange gehörende Nervenring hat eine gewisse Selbständigkeit in seinem Regiment über die mit ihm verbundenen Muskeln; der Einfluß des zentralen Nervenringes ist nur gering, was ja bei einem Tier ohne Kopf nicht weiter verwunderlich ist. Allerdings arbeiten alle die vielen kleinen Nervenringe gewissermaßen schematisch nach einem Plan und die einzelnen Bewegungen (Reflexe) der Stacheln und Zangen dienen dem Nutzen des Seeigels; v. Uexküll hat den Seeigel infolge der eben geschilderten Verhältnisse als „Reflexrepublik" bezeichnet. Diese „Staatsform" funktioniert hier gut, weil jede Handlung auch des kleinsten Organs zwangsläufig nur auf den Nutzen der Gesamtheit, d. h. des ganzen Tieres eingestellt ist.

Zwischen den starren Stacheln sehen wir auf unserm Bilde lange, gewundene Schläuche; sie stehen in doppelten Reihen auf 5 Meridianen der Kugel, den „Ambulacralfeldern" und sind in ständiger Bewegung. Die Schläuche sind die Ambulakralfüßchen und stellen die äußeren Anhänge eines komplizierten inneren Wassergefäßsystems dar, das den ganzen Seeigelkörper durchzieht. Der Wasserdruck dehnt die Füßchen aus und macht sie stark genug, um den schweren Körper tragen und fortbewegen zu können; langsam gleitet die Stachelkugel auf ihnen über den steinigen Meeresgrund. Jedes Ambulakralfüßchen hat an seinem Ende eine Saugscheibe, die auf die Unterlage gepreßt eher abreißt, als daß man sie loslösen kann. Selbst an glatten Glaswänden kann der Seeigel mit ihrer Hilfe hochkriechen.

Noch andere, kleinere Anhänge stehen über den ganzen Körper zerstreut zwischen den Stacheln; es sind die sogenannten Pedizellarien, kleine dreiklappige Greifzangen auf beweglichen Stielen. (Die feinen, weißen Pünktchen zwischen den Stacheln des mittleren Tieres im Vordergrund der Tafel entsprechenden Pedizellarien.) Nach Größe und Form des Stieles und der Zangen verschieden, dienen die Pedi-

lations des muscles aux nerfs en général. (Voir v. Uexküll, Umwelt und Innenwelt der Tiere. Verlag Springer, Berlin). L'anneau nerveux correspondant à chaque piquant et à chaque pédicellaire (dont il sera question plus loin) possède une certaine autonomie; il commande les muscles qu'il innerve, en ne subissant que très faiblement l'influence de l'anneau central. Ceci n'est pas étonnant chez un animal sans tête. Il est vrai que tous ces anneaux nerveux travaillent en quelque sorte schématiquement d'après un plan général; les mouvements individuels des piquants et des pinces concourent au profit de l'Oursin. Uexküll l'a de ce fait appelé un «Reflexrepublik». Cet «état» (forme de gouvernement) fonctionne bien ici, parce que les actes même du plus petit organe ne se font que pour le bien de la collectivité, c'est à dire de l'animal entier.

Entre les piquants raides, nous apercevons sur notre photo, de longs boyaux sinueux. Disposés en deux rangées sur cinq zones méridiennes de la sphère (aires ambulacraires) ils ont un mouvement continuel. Ce sont les pieds ambulacraires ne constituant que les extrémités visibles extérieurement d'un système aquifère compliqué, embrassant l'animal entier à l'intérieur de sa carapace. La pression de l'eau gonfle ces pieds et les rend assez solides pour porter la masse du corps de l'animal et la faire glisser lentement sur le fond rocailleux de la mer. Chaque pied ambulacraire se termine par une ventouse, qui le fixe si fortement, qu'il se déchire plutôt que de céder lorsqu'on essaie de le détacher. Grâce à eux, l'Oursin peut grimper même aux parois de verre de l'aquarium. D'autres appendices de plus petite taille, répandus entre les piquants, garnissent encore la surface de la carapace entière.

Ces derniers sont les pédicellaires, pinces à 3 mâchoires portées sur une tige mobile (on les voit sous forme de petits points blancs sur l'animal situé au premier plan de notre photo). Suivant la grandeur et la forme de leur pétiole et de leurs pinces, les pédicellaires servent soit à nettoyer la bête, soit à la défendre. Certains Oursins, proches parents de ceux que nous étudions ici,

Berlin.) Every spine and every one of the pedicellariae (see below) is provided with an independant nerve-ring surrounding the muscluar ring. The influence of the central nerve-ring is but small, which is not surprising seeing that one is dealing with a headless animal. All these many nerve-rings are tuned according to a definite plan, so that the resulting movement (reflex) of the spines and pedicellariae can be made use of by the sea-urchin. On account of the above mentioned reflexes Uexküll called the sea-urchin a "Reflex republic". This form of "State" works very well in this case, as every movement, no matter how small the organ, is made use of by the whole collectivity, i e. by the animal itself.

On our photo one can see, between the hard spines, long winding tubes, always in motion situated in a double row on 5 meridians of the sphere, the "ambulacral" or radial bands, as they are called. These tubes are called tube-feet, and are the only exterior evidence of a very complicated water vascular system, which extends throughout the whole animal. The pressure of the water is sufficient to evaginate the tube-feet, and to make them strong enough to bear and to transport the heavy sea-urchin: slowly does this spiny ball move over the bed of the ocean. Each tube-foot is provided at its extremity with a small sucker, which once fixed onto a stone, must be torn off to be removed. The sea-urchin can even climb up glass walls with the help of these tube feet. Other smaller appendices cover the whole body, and are situated between the spines, these are the so-called pedicellariae, small threejawd pincers on an articulated rod. (The small white spots between the spines of the sea-urchin in the middle of the foreground on our photo represent these pedicellariae.)

According to the size and shape of the articulated rods and pincers, it is possible to distinguish various forms of pedicellariae, those used to clean the corona, others as defense organs, and some belonging to a relation of our sea-urchin, used to catch living prey which is held fast by the tube-feet, and brought within reach of the mouth. The sea-urchin is always quite clean. On account of the

zellarien teils der Reinigung, teils der Verteidigung, bei einigen Verwandten unseres Seeigels auch zum Erfassen von Beutetieren, die dann mit Hilfe der Ambulakralfüßchen festgehalten und zum Munde geführt werden. Infolge der eifrigen Tätigkeit der Pedizellarien sind die Seeigel stets ganz sauber und es gibt wenige Meerestiere, die so frei von allem Schmutz und „Ansatz" sind, wie gerade Echinus esculentus.

Die Geschlechtsdrüsen des Seeigels liegen als 5 traubenförmige Gebilde im Innern der Kugel zwischen den Ambulakralfeldern, sie werden in manchen Küstenorten gegessen, und daher trägt das Tier den Namen „eßbarer" Seeigel. Eier und Samen werden frei ins Wasser ausgestoßen, wo die Befruchtung und Entwicklung vor sich geht. Die Eier sind durchsichtige Kugeln; man kann alle Vorgänge der Befruchtung, Furchung und Entwicklung zu der eigenartigen Pluteuslarve leicht untersuchen und diese Vorgänge durch Experimente beeinflussen. Daher ist der Seeigel in den letzten Jahrzehnten zu einem vielbenutzten Studienobjekt der Biologen geworden und er bietet ein schönes Beispiel dafür, daß gerade das eingehende Studium von sogenannten niederen Meerestieren geeignet ist, uns klare Aufschlüsse über biologische Fragen zu liefern. Dadurch wird ganz allgemein unsere Kenntnis der Lebensvorgänge gefördert, was in letzter Linie auch für die menschliche Biologie und Heilkunde von Bedeutung ist. *Hagmeier.*

les emploient à capturer leur proie, s'aidant encore des ambulacres qui transportent peu à peu leur butin vers la bouche. Grâce au travail incessant de ces pédicellaires, les Oursins sont toujours propres, et il est peu d'animaux marins qui soient si peu crasseux ou recouverts de dépôts («Ansatz»).

Les glandes génitales de l'Oursin se présentent sous forme de cinq grappes, placées à l'intérieur de la sphère, entre les aires ambulacraires. On les mange dans certaines localités de la côte: c'est ce qui a valu le nom «d'Oursin comestible» à cet animal. Les oeufs et le sperme sont évacués en eau libre, où la fécondation et le développement s'opèrent. Les oeufs sont de petites sphères transparentes. Il est facile d'observer tous les stades de développement depuis la fécondation jusqu'aux divers aspects de la larve *pluteus* et de soumettre ces processus à des expériences variées. L'Oursin est devenu ces dernières années l'un des sujets les plus employés par les biologistes. Il offre un bel exemple du fait que l'étude des animaux marins inférieurs est précisément celle qui peut offrir des solutions claires aux problèmes biologiques. Grâce à cela, la connaissance toute générale des processus vitaux s'enrichit de nouvelles données et la biologie humaine et la médecine en profitent en dernier ressort.

ceasless activity of the pedicellariae, and there are not many marine inhabitants so free of dirt and other foreign bodies as Echinus esculentus.

The genital glands of the sea-urchin appear as 5 drop shaped organs situated inside the corona between the radial bands; along some coasts these glands are eaten, hence the name edible sea-urchin. The eggs and sperm are expelled into the water where fertilization and further developpment takes place. The eggs are transparent spheres, and it is possible to obtain by artificial methods fertilization, segmentation and developpment to the stage of Pluteus, or lava. On account of these properties, the sea-urchin has become of late a favorite subject for the biologist, who has been able to unravell the mysteries of the development of the lower marine animals. Thus increasing our knowledge of evolution, which is of importance to human biology and medicine.

TAFEL XXVI.

Rote Garnele.

(Pandalus annulicornis Leach.)

Die Gruppe äußerst graziöser und auf glasigem Grunde mit schönen dunkelroten Adern gezeichneter Garnelen oder Carididen gehört einer eßbaren Art an, die allerdings in der Nähe unserer Küsten — auf den Fanggründen der gemeinen Nordseegarnele — nur ganz vereinzelt vorkommt, aber in mäßiger Entfernung von der Küste auf Tiefen von etwa 40 m, z. B. bei Helgoland in der sogenannten Helgoländer Rinne auf schlickigem Grunde, in größeren Mengen angetroffen wird; nirgends jedoch so zahlreich, daß es sich lohnte, eine praktische Fischerei darauf zu begründen. Unser Bild zeigt die Garnelen in Gesellschaft einiger Tiere, die auf demselben Grund vorkommen, eines großen

PLANCHE XXVI.

Crevettes rouges.

(Pandalus annulicornis Leach.)

Les très gracieuses crevettes rouges, dont nous distinguons facilement les artères rouges sur un fond vitreux, appartiennent à un groupe d'animaux comestibles. Assez rare le long de nos côtes — dans les zones de pêche de la Mer du Nord de la crevette ordinaire — elle est très répandue à une certaine distance de celles-ci, à des profondeurs de 40 m, par exemple dans la région voisine de Héligoland appellée le Canal de Héligoland, elle n'est cependant jamais en quantité assez considérable pour que la pêche puisse en tirer profit. Notre photographie représente des crevettes rouges en compagnie d'animaux qui se rencontrent sur le même fond qu'elles; au milieu du

PLATE XXVI.

The Prawn.

(Pandalus annulicornis Leach.)

The group of delicate transparent prawns, whose arteries can easily be seen, belong to a group of edible animals, which are fairly rare off our coasts (on the fishing grounds the common North-sea prawn is frequent) but at a certain distance in depths of about 40 meters, for example off Heligoland in the so-called Heligoland canal on a muddy bed they are very frequent, but never in numbers large enough to make the fisheries pay. Our photo shows the prawns together with other animals found on the same sea-bed. In the middle of the group is a large piece of Sea-hand Alcyonium digitatum L. a colony of hydroids, together with many conical tubes of Pectinaria

Stücks einer Polypenkolonie von der Meerhand oder Alcyonium digitatum L. (in der Mitte der Gruppe) und zahlreicher länglich konischer Wurmröhren von Pectinaria auricoma Müll. sowie Bruchstücken von Muscheln und Schneckenschalen u. a. m. Man muß sich jedoch den ganzen Boden unter natürlichen Verhältnissen von einer dicken Schlammschicht überzogen vorstellen.

Die rote Garnele hat oberflächlich eine gewisse Ähnlichkeit mit der Ostseegarnele (Leander adspersus Rathke), der jedoch die ausgesprochene rote Aderung des Körpers fehlt. Die Gattung Leander hat außerdem am ersten Beinpaar Scheren, die Gattung Pandalus dagegen nicht. Die Scheren am 2. Beinpaar der letzteren sind sehr klein; das Stirnhorn der Art Pandalus annulicornis ist sehr lang, aufwärts gebogen und im letzten Drittel des dorsalen Randes ohne Zahnbesatz. Sehr auffällig ist das außerordentlich dünne und lange, im Carpalstück aus vielen kleinen Gliedern bestehende 2. Beinpaar der linken Seite bei verschiedenen Pandalus-Arten. Der Artname unserer Form rührt, wie die Abbildung klar erkennen läßt, von der Ringelung der Geißelanhänge an den großen Antennen her.

Die rote Garnele lebt sowohl im ganz flachen Wasser wie auch in größeren Tiefen, bis zu 180 m, und kommt fast in allen europäischen Meeren vor mit Einschluß des Kattegatt und der Ostsee, außerdem auch an der Murmanküste, bei Island, Grönland und an der amerikanischen Ostküste.

Biologisch ist die rote Garnele ganz außerordentlich wenig bekannt. Gewisse bei Helgoland gemachte Beobachtungen, z. B. daß sie keineswegs das ganze Jahr hindurch an den der Biologischen Anstalt bekannten Fangplätzen vorhanden ist, daß dort auch niemals jüngere Tiere, sondern immer nur ausgewachsene einer ziemlich gleichmäßigen Größe gefangen wurden, deuten darauf hin, daß sie gewisse Wanderungen ausführt, und daß sie ihren Lebenszyklus an dieser Fangstelle, die sie vielleicht der Nahrung wegen aufsucht, nicht vollendet. Nach skandinavischen Angaben wird die rote Garnele ebenso groß wie der nahe verwandte und in den norwegischen Gewässern häufige und fischereilich wichtige Pandalus borealis Krøyer, der beim Kochen eine gleichmäßig rosenrote Farbe annimmt und regelmäßig in größeren Mengen bei uns eingeführt wird, so daß er in den Auslagen der feineren Delikateßgeschäfte oft auffällt.

groupe: un grand fragment de l'Alcyon digité (Alcyonium digitatum L.), une colonie d'hydres, plusieurs tubes coniques de Pectinaria auricoma. Müll, et des fragments de divers coquillages. Sur le fond de la mer, le tout est recouvert d'une épaisse couche de boue.

La crevette rouge ressemble beaucoup à la crevette de la Baltique (Leander adspersus Rathke); cette dernière espèce cependant est dépourvue d'artères rouges. La première paire de pattes, dans le genre Leander a des pinces, tandis que dans le genre Pandalus, il n'y en a pas. Les pinces de la seconde paire de pattes sont très petites dans ce dernier genre. Le rostre de l'espèce Pandalus annulicornis très long est recourbé en haut dans le dernier tiers de sa longueur; il ne porte pas de dents. La pièce carpale, extraordinairement longue, formée de nombreux segments, de la seconde paire de pattes à gauche, est très curieuse chez les différentes espèces de Pandalus. Le nom de notre espèce dérive, comme le montre notre planche, des annelations des longues antennes.

La crevette rouge se trouve dans les eaux peu profondes et jusqu'à 180 m dans presque toutes les eaux septentrionales de l'Europe, ainsi que dans le Kattegat et la Baltique, la côte murmane, l'Islande, le Groënland et les côtes occidentales de l'Amérique.

La crevette rouge est loin d'être connue à fond au point de vue biologique. Nous avons constaté à Héligoland qu'elle ne reste pas toute l'année au même endroit, connu de l'Institut, et nous ne prenons jamais de jeunes crevettes rouges, mais toujours des exemplaires adultes de la même taille. Nous en concluons qu'elles émigrent et n'accomplissent pas leur cycle vital en cet endroit, où elles ne viennent peut-être que pour se nourrir. Selon les observations scandinaves, la crevette rouge devient tout aussi grande que son proche parent (Pandalus borealis Krøyer) abondant dans les eaux norvégiennes où l'on en fait une importante pêche. Cette espèce de crevette devient rose à la cuisson; elle est importée en grandes quantités en Allemagne, où l'on en voit souvent des exemplaires exposés dans les devantures de magasins de comestibles.

auricoma Müll, and fragments of mussle and snail shells. In actual surroundings, one must imagine the whole covered with a layer of mud.

The red-prawn resembles very much the Baltic prawn (Leander adspersus Rathke) the latter has however no signs of the red arteries. The genus Leander has claws on the first pair of legs, whereas the genus Pandalus has none. The claws on the second pair of legs of the latter are very small; the rostrum of the species Pandalus annulicornis is very long, bent upwards in the last third of its length and has no teeth. The extraordinarily long and thin carpal piece formed by numerous small segment of the second pair of legs on the left side is very curious for various species of Pandalus. The name of our species derives, as our photo shows, from the rings on the long antennae.

The red-prawn is to be found in quite shallow water and in depths up to 180 meters, in nearly all of the north European waters, and also in the Kattegat and in the Baltic, besides off the Murman coasts, Iceland, Greenland, and the eastern coasts of America.

Biologically the red-prawn is not nearly enough known. We have observed at Heligoland that they do not remain the whole year round on the same fishing ground, know by the Institute, and that we never catch young prawns but always adult specimens of the same size, hence we conclude that they migrate, and do not realise their life cycle on this fishing ground, where they perhaps only come for food. According to Scandinavian observations the red prawn grows just as big as its close relation (Pandalus borealis Krøyer), abundant in Norwegian waters where it is an important catch. This prawn becomes pink on cooking, and is imported in large numbers into Germany where it is often to be seen in shops selling "delicacies".

Fischereilich spielen die roten Garnelen wohl nirgends eine so große Rolle wie in Großbritannien, besonders bei Yarmouth, aber auch in den irischen Gewässern. Sie heißen dort red shrimps oder pink shrimps und stehen etwa gleich im Preise mit den gewöhnlichen shrimps, das ist unsere Nordseegarnele Crangon vulgaris Fabr. Zu Unrecht werden sie bisweilen auch prawns genannt, doch sollte diese Bezeichnung von Rechts wegen den sehr viel geschätzteren und höher bezahlten Leander serratus, den nächsten Verwandten unserer Ostseegarnele vorbehalten bleiben. *Ehrenbaum.*

Nulle part ailleurs qu'en Grande-Bretagne, devant Yarmouth surtout, mais aussi dans les eaux irlandaises la pêche aux crevettes rouges n'est si importante. Sous le nom de »crevettes rouges« elles se vendent au même prix que les crevettes ordinaires (Crangon vulgaris Fabr.). On les appelle aussi, mais à tort, des «praws», ce nom devant être réservé au Leander servatus, le parent le plus proche des crevettes de la Baltique, espèce beaucoup plus recherchée et plus chère.

Nowhere as in Great Britain, do prawns play such an important part in the fisheries, especially off Yarmouth, but also in Irish waters. They are called red shrimps, and are sold at the same price as ordinary shrimps or Crangon vulgaris Fabr. They are also but wrongly called prawns, which name should be kept for the much more prized and expensive Leander serratus, the next relation to our Baltic prawn.

TAFEL XXVII.

Der Seebarsch.

(Labrax lupus Cur.)

Ein das Meer bewohnender sehr naher Verwandter unseres gemeinen Flußbarsches (Perca fluriatilis). Seine hauptsächlichen Unterschiede von diesem sind ein größerer und schlankerer Körper, eine geringere Zahl von Stachelstrahlen in der Rückenflosse, eine stärkere Bestachlung des Kopfes und eine vollständigere Bezahnung. Die erste Rückenflosse besteht beim Flußbarsch aus 13—16, beim Seebarsch nur aus 9 Stachelstrahlen; die Afterflosse hat bei jenem 2 stachelige und 10—11 geteilte Strahlen, bei diesem 2 und 7—10, der Hauptdeckel des Kiemenapparats ist dort ganz beschuppt mit 2 starken Stacheln, hier fast unbeschuppt mit 1 Stachel, der Vordeckel dort am hintern und untern Rande viel stärker gezähnt als hier. Die Zunge ist beim Flußbarsch glatt und zahnlos, beim Seebarsch mit Sammetzähnen bedeckt. Der Flußbarsch ist bunter gefärbt, namentlich an den Flossen; die erste Rückenflosse am Ende mit einem großen schwarzen Fleck, Bauch- und Afterflossen zinnoberrot und Brustflossen gelblichrot. Der Seebarsch ist einfarbiger, am Rücken graugrün, nach dem Bauche zu heller, ins Silberweiße übergehend; an der hinteren Spitze des Kiemendeckels ist meist ein schwarzer Fleck.

Der Seebarsch erreicht eine Länge von 50 bis 100 cm. Seine eigentliche Heimat ist das Mittelmeer, nordwärts ist er noch zahlreich bis zur Südküste Englands, von wo aus er auch bis in die südliche Nordsee, zur Südküste Norwe-

PLANCHE XXVII.

La Perche de mer.

(Labrax lupus Cur.)

Cette perche vivant dans la mer est proche parente de notre Perche d'eau douce (Perca fluviatilis). Elle en diffère principalement par un corps plus long et plus étroit, un nombre moins grand de rayons dans la nageoire dorsale, des épines mieux développées sur la tête et une dentition plus forte. La première nageoire dorsale de la Perche a de 13 à 16 rayons, tandis que celle de la Perche de mer n'en a que 9; la nageoire anale de la première a 3 rayons épineux et 10—11 rayons subdivisés. L'opercule de la Perche est couvert d'écailles et muni de deux fortes épines; celui de la Perche de mer n'a qu'une épine et pas d'écailles. Le préopercule de la première est beaucoup plus fortement denté que celui de la dernière. La langue de la Perche d'eau douce est lisse et ne porte pas de dents, tandis que celle de la Perche de mer est couverte de toutes petites dents. La Perche d'eau douce est beaucoup plus vivement colorée, les nageoires surtout. La première nageoire dorsale a une grande tache noire, les nageoires ventrales et anales sont d'un rouge vif et les pectorales d'un jaune-rougeâtre. La Perche de mer est d'une couleur unie; le dos est d'un gris-verdâtre, devenant blanc-argenté sur le ventre; l'épine postérieure de l'opercule porte en général un tache noire.

La Perche de mer peut mesurer 50—100 cm de long. Originaire de la Méditerranée, on la trouve encore en grandes quantités jusqu'à la côte sud le l'Angleterre. On la signale parfois dans les eaux méridionales de la Mer du Nord,

PLATE XXVII.

The Bass.

(Labrax lupus Cur.)

The Bass, living in the sea is a close relation to our Perch (Perca fluviatilis). The chief differences are a larger and narrower body, fewer rays in the dorsal fin, stronger spines on the head and better developed teeth. The first dorsal fin of the Perch has 13—16 rays whereas that of the Bass has only 9: the anal fin of the former has 2 spiny rays and 10—11 subdivided rays whereas the latter has 2 spiny and 7—10 subdivided rays. The operculum of the Perch is covered with scales and is provided with two strong spines, that of the Bass has no scales and only one spine. The pre-opercule of the former is provided with much stronger teeth, but not in the latter. The tongue of the Perch is smooth and toothless, that of the Bass is covered with tiny teeth. The Perch is much more lightly coloured, especially the fins. The first dorsal fin has a large black spot, the ventral and anal fins are a brilliant red, and the pectoral fins a yellowish red. The Bass is of a uniform colour, greyish green on the back, becoming a silvery white on the belly; there is usualy a black spot on the posterior spine of the operculum.

The Bass attains a length of 50 to 100 cm. Its original home is in the mediterranean, further north it is still to be found in large numbers as far as the south coast of England. It is sometimes found in the southern waters of the North

gens und ganz selten auch in die westliche Ostsee vordringt. Er ist ein gesellig lebender, sehr lebhafter und gefräßiger Raubfisch, der sich von Tieren aller Art ernährt. Die im Sommer abgelegten Eier schwimmen einzeln und frei im Wasser.

Heincke.

TAFEL XXVIII.

Kaisergranat.

(Nephrops norvegicus L.)

Zu den fischereilich interessantesten Krustern der nordischen Meere gehört der dem Hummer ähnliche aber kleinere, schlankere und durch eine zarte gelbliche bis mattrosa Färbung ausgezeichnete Kaisergranat, der mit einer Übersetzung seines wissenschaftlichen Gattungsnamens auch wohl Nierenauge genannt wurde, oder etwas irreführend Norwegischer Hummer. Noch weniger Berechtigung hat aber die vielfach auf unseren Fischmärkten übliche Bezeichnung Languste, da diese wohlcharakterisierte Krebsgattung gar nichts mit dem Kaisergranat zu tun hat. Der Panzer dieses Krebses ist entsprechend seiner geringeren Größe mit Ausnahme der schmalen wenig fleischigen und scharf gezähnten Scheren nicht so hart wie beim Hummer; auf den Rückenschildern des Abdomens bilden Längs- und auch Querfurchen eine eigentümliche Zeichnung. Während der Hummer den Aufenthalt auf felsigem Grund bevorzugt, lebt der Kaisergranat meist auf weichem schlickigem Boden, und der Grund und die Umgebung, in der ihn unser Bild zeigt und die gewählt wurden, um ihn gut sichtbar zu machen, darf als nicht ganz natürlich bezeichnet werden, wenn schon unser Kruster gelegentlich und ausnahmsweise auch auf felsigem Boden angetroffen wird.

Im Hinblick auf den Charakter seiner bevorzugten Aufenthaltsorte in bezug auf Tiefe und geringe Entfernung von der Küste ist das Tier als sublitoral zu bezeichnen. Der Kaisergranat lebt meist in einem gewissen Abstand von den Küsten und in Tiefen von über 60 m und bis etwa 170 m unter Bevorzugung der Zone von 60—80 m. Er kommt fast in allen nordeuropäischen Gewässern vor, in Norwegen bis zum Nordkap, im Öresund, Kattegatt und Skagerrak, längs der britischen, belgischen und französischen Küsten ferner auch im Mittelmeer und zwar namentlich in einigen Teilen

le long de la côte sud de la Norvège, et tout à fait exceptionnellement dans la Baltique. La Perche de mer vit par bancs; c'est un poisson très vif et très vorace, se nourrissant de toutes sortes d'animaux. Les oeufs, pondus en été, flottent librement dans l'eau.

PLANCHE XXVIII.

Le Homard norvégien.

(Nephrops norvegicus L.)

Le Homard norvégien, l'un des crustacés les plus importants de la Mer du Nord, ressemble au homard ordinaire; il est plus étroit et de couleur jaunâtre ou rose pâle; on l'appelle aussi, suivant son nom générique «Nephrops»; on le nomme également, mais au fond à tort, «Homard norvégien». Il est tout à fait erroné de l'appeler »langouste«, comme on le faisait autrefois sur nos marchés de poissons, car ce genre de crustacé n'a rien de commun avec le Homard norvégien. La carapace de ce crustacé est, du fait de sa plus petite taille, moins dure que celle du Homard, exception faite des pinces étroites et pointues. Sur les plaques dorsales de l'abdomen, il y a un dessin de rainures longitudinales et transversales. Tandis que le homard ordinaire préfère un fond rocailleux, le Homard norvégien vit sur un fond boueux; le milieu où le présente notre photographie a été choisi dans le but de le rendre plus visible, mais il doit être considéré comme inexact. Cependant, il peut arriver que ce crustacé se trouve exceptionellement sur un fond rocailleux.

De par son habitat — profondeur et distance de la terre — ce crustacé peut être qualifié de sub-littoral. Le Homard norvégien se trouve à des distances déterminées de la côte dans des profondeurs de 60 à 130 m et surtout entre 60 et 80 m. On le trouve dans presque toutes les eaux septentrionales de l'Europe, en Norvège, jusqu'au Cap Nord, dans le Oeresund, Kattegat et Skagerrak, le long des côtes anglaises, belges et françaises, dans la Méditerranée et le surtout dans certaines parties de l'Adriatique. Mais, on le trouve nulle part en si grande quantité que dans la Mer du

Sea, along the south coast of Norway, and quite exceptionally in the Baltic. The Bass is a fish living in shoals, extremely lively and voracious, feeding on all sorts of animals. The eggs, layed in summer, float freely in the water.

PLATE XXVIII.

The Norwegian lobster.

(Nephrops norvegicus L.)

The Norwegian lobster, belonging to the most important crustaceans of the North Sea, resembles the common lobster, but is narrower, and of a yellowish to a pale pink colour: it is also called, according to its generic name, the "Kidney-shaped eye", and also but incorrectly the Norwegian Lobster. Quite incorrect is the name formerly given on our fish-markets, where it was called Craw-Fish, this genus of crustacean having nothing to do with the Norwegian Lobster.

The cuirass of this crustacean, is contrary to what might be expected from its size and with exception for the narrow and sharply pointed claws, not as hard as that of the lobster: On the dorsal plates of the abdomen, there is a design formed by longitudinal and transversal grooves. Whereas the lobster prefers a rocky ground, the Norwegian lobster lives on a muddy ground, and the surroundings in which our photo shows it, were specially chosen to render it more visible, and must be considered as not quite correct, however exceptionally one may find this crustacean on rocky ground.

On account of its choice of abode, depth and distance from land, this crustacean may be described as sub-litoral. The Norwegian lobster is found at a definite distance from the coast, in depths of 60 to 130 meters, especially between 60 and 80 meters. It is found in nearly all the north European waters, in Norway as far as Nordkap, in the Oeresund, Kattegat and Skagerrak, along the British, Belgian and French coasts, in the Mediterranean and especially in some parts of the Adriatic. But nowhere does it occur in such large numbers as in the North-Sea, especially on the muddy ground of the

der Adria. Nirgends aber wird er in so großen Mengen angetroffen wie in der Nordsee, und zwar auf den Schlickgründen der mittleren und nördlichen Nordsee, z.B. auf der sogenannten Südlichen Schlickbank, im Skagerrak u. a. a. O. Doch ist seine Häufigkeit erst augenfällig geworden, seitdem die Grundnetzfischerei in diesen Gewässern einen so sehr großen Umfang angenommen hat. Unsere Fischdampfer, deren Hauptaugenmerk auf den Fang von Massenfischen gerichtet ist, stellen ihm zwar niemals besonders nach, aber wenn sie gewisse Schlickgründe der Nordsee besuchen, so kommt es, namentlich in den Wintermonaten, nicht selten vor, daß sie von einer Reise 5 bis 10 Zentner dieser Kruster mit an den Markt bringen; in kleineren Ansammlungen finden sich die Kaisergranat aber auch in der Südlichen Nordsee und in der Deutschen Bucht unweit Norderney und Helgoland, von wo sie mit einer gewissen Regelmäßigkeit in die Becken des helgoländer Aquariums gelangen. Es gibt aber ein Gebiet in der Nordsee, auf dem sie in außerordentlich großen Mengen vorkommen und zahlreicher als sie bisher irgend wo anders gefunden wurden, das ist eine Zone von 60—80 m Tiefe vor der britischen Ostküste von Northumberland und Durham in 10—16 Ml. Abstand vom Lande, hauptsächlich NO von der Tyne-Mündung. Dort gibt es Fahrzeuge, die speziell auf Kaisergranat oder wie sie dort heißen prawns oder Norway lobsters fischen, wobei sie bis zu 14 Zentner an einem Tage fangen; und die Folge ist, daß der größte Fischmarkt jenes Gebiets — einer der größten in England überhaupt — North Shields, weitaus die meisten Kaisergranat für den englischen Konsum liefert, Mengen, die sich in den letzten Jahren vor dem Kriege bis auf 14000 englische Zentner und darüber im Werte von über 100000 M. bezifferten, und denen gegenüber alle sonst in England gelandeten derartigen Kruster quantitativ gar keine Rolle spielen.

Der äußerst bescheidene Marktpreis, den die Kaisergranat nach Ausweis obiger Zahlen in erster Hand erzielen, gibt in keiner Weise einen Maßstab für die Feinheit und den Wohlgeschmack des Fleisches, das von demjenigen des Hummers kaum übertroffen und von Kennern sogar noch wesentlich höher gestellt wird. Auch in Deutschland ist der Marktpreis kein höherer. Die Ursache hierfür ist hauptsächlich darin zu suchen, daß das Tier verhältnismäßig wenig be-

Nord, dans le Skagerrak et ailleurs. La fréquence du Homard norvégien fut constatée lors de l'introduction du filet de fond, qui ramène d'énormes quantités de poissons. Nos bateaux pécheur, construir spécialement pour prende des poissons, ne recherchent jamais le Homard norvégien, mais pour peu qu'ils se trouvent sur un fond boueux, il reviennent souvent, pendant les mois d'hiver, avec 5 à 10 quintaux de ce crustacé, que l'on vend au marché. Le Homard norvégien se trouve en plus petites quantités dans les eaux méridionales de la Mer du Nord et dans la Baie allemande, non loin de Norderney et d'Héligoland; on le voit en permanence dans l'aquarium de l'Institut. Il y a cependant une zone dans la Mer du Nord où ce crustacé vit en quantités bien supérieures que dans d'autres régions. Cette région se trouve à une profondeur de 60 à 80 mètres, à environ 10 à 16 milles de la côte anglaise de Northhumberland et Durham, surtout au nord-est de l'embouchure de la Tyne. Nous trouvons là des bateaux spécialement destinés à la pêche du Homard norvégien ou de la «crevette» comme on l'appelle dans cette région-là. Ces bateaux en ramènent jusq'u à 14 quintaux par jour et, par conséquent, l'un des plus grands marchés aux poissons de cette région, North Schields, fournit le Homard norvégien à la plupart des consommateurs de ce pays. Avant la guerre, on prenait chaque année jusqu'à 14000 quintaux anglais de Homards norvégiens, représentant une valeur de 100000 Marks, aussi, aucun autre crustacé en Angleterre n'atteint-il un tel record.

Le prix dérisoire que représentent les chiffres ci-dessus n'est pas du tout en rapport avec la délicatesse de la chair du Homard norvégien, qui ne diffère pas beaucoup de celle du Homard ordinaire et lui est même préférée par les connaisseurs. En Allemagne, le prix n'en est guère plus élévé, probablement parce que ce crustacée n'est pas assez connu et ne se trouve que rarement vivant, sur le marché, comme c'est le cas en Angleterre. Le fait que les homards et les autres crustacés voi-

middle and northern waters, in the Skagerrak, and elswhere. The frequence of the Norwegian-lobster only became known since the introduction of ground-nets, which bring up such huge quantities of fish. Our fishing steamers, specially destined to catch shoals of fish, never seek Norwegian lobsters, but should they happen on a muddy ground, they not unfrequently return during the winter months from one voyage with 5 to 10 cwts of this crustacean, which is sold on the market. The Norwegian lobster is found in smaller quantities in the southern waters of the North-Sea and in the German Bight not far from Norderney and Heligoland, where they appear regularly in the aquarium fo the Institute. There is however a district in the North-Sea where this crustacean appears in numbers greatly surpassing the largest figures of other districts. This district is situated in a depth of 60—80 meters and about 10—16 miles off the coasts of Northhumberland and Durham, chiefly N.E. of the mouth of the Tyne. Here we find boats specially fitted out to capture Norwegian lobsters or prawns as they are called there. They catch as much as 14 cwts a day, and consequently the largest fish-market of the district, one of the largest in England; North Shields, supplies the consumer with most of the Norwegian lobsters. Before the war as many as 14000 cwts, representing a value of 100000 marks, were caught and sold yearly, also no other crustacean can boast of such a record in England.

The chea market price pas can be seen by the above figures, is in no way consequent of the delicate and savory flesh of the Norwegian lobster, which is not much different from that of the common lobster, and which is even prefered to the latter by "connaisseurs". In Germany the prices are no higher, and the probable explanation is that this crustacean it not enough known, and that is appears but rarely alive on the market, or in the latter case, as in England

kannt, und daß es nur in den seltensten Fällen lebend auf den Markt gebracht wird, oder aber, wenn letzteres der Fall ist, wie in England, einen längeren Transport nicht mehr verträgt. Hummer aber und hummerähnliche Tiere werden fast überall vom Konsum lebend verlangt. Dennoch ist damit der niedrige Preis nicht ausreichend erklärt, und jedenfalls findet der Kaisergranat an den Ufern der Adria, wo er unter dem Namen scampo (Mehrzahl scampi) bekannt und ein äußerst gesuchter Leckerbissen ist, eine bessere Würdigung. In Triest, dem Hauptmarkt für diese Ware, wurden vor dem Kriege 1,50 bis 2,50 Mk. für das Kilo bezahlt, und doch kann jeder Kenner bezeugen, der den Kaisergranat des Nordens einmal frisch z. B. an Bord gegessen hat, daß sein unübertrefflich feines Fleisch gewiß nicht hinter dem der scampi zurücksteht. Die Schwierigkeiten, das Tier zu einer Konserve zu verarbeiten sind ziemlich groß, obschon nicht unüberwindlich.

sins sont presque toujours demandés vivant sur le marché, n'explique pas de si bas prix. Cependant, le Homard norvégien est plus apprécié sur les côtes de l'Adriatique, où il est connu sous le nom de Scampo (pluriel Scampi) et est considéré comme une délicatesse. A Trieste, avant la guerre, il se vendait de 1,50 à 2,50 Marks le kilo. Cependant, tout connaisseur vous dira que la chair du Homard norvégien de la Mer du Nord, mangé fraîche, sur un bateau par exemple, est tout à fait pareille et tout aussi délicate que celle des Scampi. — Il est difficile, si ce n'est impossible de préparer ce crustacé en conserve.

it does not stand longer transport. However lobsters and other allied crustaceans are constantly sought for, alive, on the markets. But this does not explain the low price, however the Norwegian lobster is more appreciated on the shores of the Adriatic, where it is known as scampo (plural scampi) and is considered as a dainty. In Trieste before the war they sold at 1,50 to 2,50 marks a kilo, and yet any "connaisseur" will tell you that the flesh of the Norwegian lobster from the North-Sea, eaten fresh, on board ship for instance, is exactly the same and as delicate as that of the scampi. It seems difficult if not impossible to tin this crustacean.

In England werden die meisten Kaisergranat in der Zeit vom September bis Januar gefangen. Die Männchen sind durchweg größer als die Weibchen; erstere sind im Mittel 15—16, letztere 12—13 cm lang; die größten Männchen sind 22, die größten Weibchen 17 cm lang. Schon in einer Länge von 8 cm werden Weibchen mit Eiern unter dem Abdomen angetroffen. Tiere unter 11 cm Länge haben jedoch keinen Marktwert und werden in der Regel nicht mitgenommen; die Marktsorte „groß" muß 15 cm lang sein.

En Angleterre, la plupart des Homards norvégiens sont pris de septembre à janvier. Les mâles sont plus grands que les femelles; ils mesurent 15—16 cm, tandis que ces dernières n'atteignent que 12—13 cm de long. Les plus grands mâles mesurent 22 cm et les plus grandes femelles 17 cm de long. On trouve des femelles de 8 cm de long ayant déjá des oeufs sous l'abdomen. Les exemplaires de moins de 11 cm de long n'ont pas de valeur au marché et sont généralement jetés; pour la vente, ils doivent atteindre au moins 15 cm de long.

In England most of the Norwegian lobsters are caught from September to January. The males are larger than the females, measuring 15—16 cm in length; whereas the latter only measure 12—13 cm in length; the largest males measure 22 cm and the largest females 17 cm in length. Females 8 cm long, are already found with eggs under the abdomen. Specimens less than 11 cm long have no market value, and are usually left behind, the size for market must be 15 cm in length.

Die frischabgelegten Eier sind wie beim Hummer dunkelgrün und haben einen Durchmesser von 1,5 mm; im Laufe der Entwicklung, die wahrscheinlich etwa 9 Monate dauert, werden sie heller und schließlich kurz vor dem Ausschlüpfen gelblich bis rötlich. Die Zahl der Eier beträgt 1000—4000.

Les oeufs fraîchement pondus sont, comme ceux du Homard ordinaire, d'un vert foncé et mesurent 1,5 mm de diamètre. Pendant leur développement — environ 9 moins — ils deviennent plus clairs et, peu avant d'éclore, sont jaunâtres ou rougeâtres. Le nombre des oeufs varie de 1000—4000.

The freshly layed eggs are like those of the lobster dark green, and measure 1,5 mm in diameter; during the course of their development, lasting about 9 months they become ligther and shortly before hatching out are yellowish or reddish. The number of eggs varies between 1—4000.

Die Häutung, die bei geschlechtsreifen Tieren wohl nur einmal im Jahre stattfindet, scheint bei dem Männchen vorzugsweise im März-April, bei den Weibchen von Juni bis September (besonders im Juli) vor sich zu gehen, außerdem aber auch zu anderen Zeiten.

Les mues ont lieu une fois par an pour les adultes: en mars et avril pour les mâles et de juin à septembre (généralement en juillet) pour les femelles, mais elles peuvent aussi avoir lieu à d'autres époques.

The moults take place once a year for the adult, and take place for the males in March and April, and for the females from June to September (usually in July) but can also take place at other times.

Die Nahrung der Kaisergranat ist wenig bekannt; wahrscheinlich nähren sie sich hauptsächlich von anderen Bewohnern des Schlickes, in dem sie selbst leben. In der Gefangenschaft nehmen sie das

La nourriture du Homard norvégien est peu connue; elle consiste probablement en habitants vivant avec eux sur la vase. Dans l'aquarium ils touchent à peine à la viande hâchée et sont, pour cette

The food of the Norwegian lobster is little known, probably they feed on other inhabitants of the mud in which they themselves live. In captivity they hardly touch the food of shredded meat,

ihnen gebotene Futter von Fisch- oder Muschelfleisch kaum an, und sind daher auch schwer für längere Zeit zu halten, zumal sie einander gegenseitig angreifen und verstümmeln.

Andrerseits ist bekannt, daß unser Kruster zahlreichen Räubern, namentlich unter den Fischen, zur Nahrung dient. Am stärksten wird ihm von Haien und Rochen verschiedener Art, Lophius (Seeteufel), Trigla (Knurrhahn), Rhombus maximus (Steinbutt) und verschiedenen Gadiden nachgestellt; namentlich auch vom Kabeljau, bei dem gelegentlich in einem Magen nicht weniger als 17 Kaisergranat gefunden wurden. *Ehrenbaum.*

raison, difficiles à élever; parfois ils se battent entre eux et s'estropient.

On sait que notre crustacé sert de nourriture à beaucoup de poissons, principalement aux requins à différentes espèces de raies aux Lophius (Diable marin) Trigla (Trigle) Rhombus maximus (Turbot) et à plusieurs gades, entre autres la Morue. On en trouve parfois jusqu'à 17 dans l'estomac de ce dernier poisson.

and are therefore difficult to rear for any length of time, at other times they fight among themselves and mutilate one another.

On the other hand it is known that our crustacean serves as food for many fish chiefly for sharks, skates, and various kinds of Lophius (Sea-devil) Trigla (Gurnet) Rhombus maximus (Turbot) and several gadoids, namely the cod. 17 Norwegian lobsters were once found in the stomach of one of these latter fish.

TAFEL XXIX.

Der Stöcker oder die Bastard-Makrele.

(Caranx trachurus L.)

Einer der am weitesten verbreiteten Seefische in allen Meeren der gemäßigten Zone von 60° Breite bis zur Südspitze Amerikas und Neuseeland. Er ist ein naher Verwandter der Makrele (Tf. XX!) und gehört mit ihr zur großen und artenreichen, nur im Meere lebenden Familie der Scombridae, die meist als große, elegant gebaute und schnellschwimmende Raubfische die mittleren und oberen Wasserschichten, oft gesellig und in großen Scharen, durchstreifen.

Der Stöcker erreicht in der Nordsee, wo er häufig vorkommt, eine Länge bis 50 cm und hat einen elegant gebauten, seitlich zusammengedrückten Körper mit zwei getrennten Rückenflossen, die erste mit 8 Stachelstrahlen, vor denen sich noch ein nach vorne gerichteter, plattliegender, scharf zugespitzter kleiner Stachel befindet, die zweite, lange mit 1 Stachel und 28 bis 34 weichen Strahlen, ebenso zwei getrennten Afterflossen, die erste mit nur 2 kurzen Stachelstrahlen, die zweite mit 1 Stachel- und 23 bis 30 weichen Strahlen, zwei langen zugespitzten Brustflossen und zwei großen brustständigen Bauchflossen. Die Schwanzflosse ist tief gabelförmig ausgeschnitten. Der Kopf ist zugespitzt mit vorstehendem Unterkiefer und schwacher Bezahnung. Sehr bezeichnend ist in der Seitenlinie des Körpers eine vom Kopf bis zum Schwanz gehende Reihe von 70 bis 100 hohen, schmalen, gekielten und bestachelten Knochenschildern; die übrige Haut

PLANCHE XXIX.

Carangue.

(Caranx trachurus L.)

C'est un des poissons de mer les plus répandus dans toutes les mers du 60° latitude, jusqu'à la pointe méridionale de l'Amérique, et de Nouvelle-Zélande. Le Carangue est parent du Maquerau ordinaire (voir planche XX); tous deux appartiennent à la grande famille des Scombrides, comprenant surtout des grands poissons repaces, de forme élégante, nageant rapidement et cherchant par bancs leur nourriture dans les zones moyennes et supérieures de la mer.

Dans la Mer du Nord, le Carangue atteint une longueur de 50 cm; son corps de forme élégante quelque peu aplati latéralement a deux nageoires dorsales distinctes. La première qui possède 8 rayons épineux; précédée par une petite épine dirigée en avant et couchée sur le dos. La deuxième nageoire n'a qu'un rayon épineux et 28 à 34 rayons mous. Les deux nageoires anales sont aussi distinctes; la première n'étant formée que de deux courts rayons épineux, la deuxième d'un rayon épineux et de 23 à 30 rayons mous. Les nageoires pectorales sont longues; les deux larges nageoires ventrales sont situées dans la région pectorale. La nageoire caudale est fortement échancrée. La tête est pointue, avec une mâchoire inférieure proéminente, munie d'une dentition faible. Un trait caractéristique est la présence tout le long de la ligne latérale d'une rangée de 70 à 100 boucliers osseux étroits, proéminents et portant des épines. Ailleurs, la peau

PLATE XXIX.

The Horse-mackerel.

(Caranx trachurus.)

This is one of the most widely distributed sea-fish in all the waters from 60° lat. as far as the southern point of America and New Zealand. The Horse-mackerel is a relation to the ordinary Mackerel (see plate XX), both belonging to the large family of the Scombridae generally big, fast swimming fish of elegant shape, which seek their food in shoals at a depth of a few fathoms.

In the North-Sea the Horse-mackerel attains 50 cm in length; the body is somewhat flattened lateraly. There are two seperate dorsal fins, the first one having 8 spiny rays, before this fin there is a small spine pointing forwards, and lying flat on the back; the second fin has only 1 spiny ray and 28 to 34 soft rays. The two anal fins are also seperate, the first one only having 2 short spiny rays, the second one 1 spiny ray and 23 to 30 soft rays. The pectoral fins are long, and the two large ventral fins are situated in the pectoral region. The caudal fin is deeply forked. The head is pointed with a prominent lower jaw with fairly well developped teeth. Very characteristic is the presence of a row of 70 to 100, high, narrow, shields of bone, bearing spines, and running from head to tail along the lateral line. The rest of the skin is smooth, covered only with minute scales. This fish when alive, is beautifully

ist glatt, nur mit winzigen Schuppen bedeckt. Die Färbung ist beim lebenden Fisch sehr schön; der Rücken bis zur Seitenlinie dunkelbläulich, darunter silbern mit purpurnem und goldigem Ton; ebenso der Kopf, der am oberen Ende des Kiemendeckels einen schwarzen Fleck hat. Die Flossen sind grau.

In der Nordsee und der westlichen Ostsee findet sich der Stöcker meistens in Gesellschaft der großen Herings- und Makrelenzüge, oft in sehr großer Menge und dichten Scharen, namentlich im Spätsommer. Er ernährt sich dort hauptsächlich von jungen Heringen und Sprotten. Als Speisefisch ist der Stöcker weniger geschätzt als die Makreele.

Die Laichzeit fällt in die Sommermonate, die Eier sind planktonisch, ebenso die jüngsten larvenartigen Entwicklungsstadien. Die älteren, schon ganz entwickelten kleinen Stöcker von 1 bis 2 cm Länge findet man ausnahmslos in Gesellschaft von Quallen, namentlich der Haarquallen (Cyanea capillata) (Tf. I), unter deren Schirm und zwischen deren Tentakeln sie, ungefährdet von den brennenden Nesselfäden, umherschwimmen und sich wahrscheinlich von den an den Fangfäden der Quallen angeklebten kleinen Tieren des Planktons ernähren.

Heincke.

est lisse, n'étant recouverte que de minuscules écailles. Vivant, ce poisson est superbement coloré; le dos, jusqu'à la ligne latérale, est d'une teinte bleu-foncé, devenant argentée et nuancée de rouge-or sur le ventre. La tête est de la même couleur, avec une tache noire sur chaque opercule. Les nageoires sont grises.

Le Carangue se trouve le plus souvent par bancs dans la Mer du Nord et dans la Baltique occidentale en compagnie des grands bancs de Harengs et de Maqueraux apparaissant en général vers la fin de l'été. Le Carangue se nourrit de jeunes Harengs et d'Esprots, mais sa chair est moins recherchée que celle des maqueraux ordinaires.

Le frai a lieu pendant l'été et les oeufs, ainsi que les premiers stades du développement larvaire sont planctoniques. On trouve les alevins plus âgés, de 1 à 2 cm de long sous les ombrelles des Cyanées chevelues (Cyanea capillata [Planche I]), où ils se cachent parmi les tentacules, sans être affectés par les batteries urticantes. C'est là qu'ils trouvent le plancton dont ils se nourrissent, collés aux tentacules de la venduse.

coloured, the back as far as the lateral line is of a dark blue hue, turning to a silver with purplish golden tones on the belly. The head is the same colour, with a black spot on each operculum; the fins are grey.

The Horse-mackerel is mostly found in shoals in the North-Sea and in the western Baltic. These large shoals of Herring and Mackerel usually appear in the late summer. The Horse-mackerel feeds on young Herrings and Sprats, but is less esteemed for food than the ordinary mackerel.

The spawning season is during summer, and the eggs together with the first larval stages are planctonic. The older stages, already developed fish 1—2 cm long, are to be found beneath the umbrella of the Yellow cyanea (Cyanea capillata. Pl. I), where they hide among the tentacles, unharmed by the stinging batteries, and feed on the plancton captured by the latter.

TAFEL XXX.

Der Seewolf oder Katfisch.

(Anarrhichas lupus L.)

Ein zu einer Unterfamilie der Schleimfische (Blenniidae) gehörender großer, bis über 1 Meter langer, plumper Fisch, mit einer langen und ziemlich hohen, aus ungegliederten und unzerteilten Strahlen bestehenden, bis zur Schwanzflosse reichenden Rücken- und einer kürzeren Afterflosse, breiten, fächerförmigen Brustflossen, ohne Bauchflossen. Der Leib ist mit einer dicken, weichen, runzeligen, die kleinen Schuppen und alle Flossenstrahlen umhüllenden Haut bedeckt, der Kopf seitlich zusammengedrückt, mit kleinen Augen und stark abfallendem Profil. Das Maul ist weit, das Gebiß wahrhaft furchtbar. Vorn im Zwischenkiefer und Unterkiefer stehen 4 bis 6 große und starke, kegelförmige Zähne, hinten am Pflugschar, Gaumen und an jeder Seite des Unterkiefers mehrere Reihen stumpfer, fast abgeplatteter Mahlzähne. Die Art dieses Gebisses,

PLANCHE XXX.

Le Loup de mer.

(Anarrhichas lupus L.)

Le Loup de mer, appartenant à une sous famille des Blenniidae, est un long poisson (1 mètre), avec une nageoire dorsale assez haute, allant jusqu'aux nageoires caudales, et formée de rayons non sequentés et non divisés. Les nageoires anales sont courtes et les pectorales sont larges et en forme d'éventail. Les nageoires ventrales manquent. Tout le corps est recouvert d'une peau molle, épaisse et ridée, recouverte de petites écailles, ainsi que les rayons des nageoires; la tête est étroite, arrondie, avec de petits yeux; la bouche est large, la dentition redoutable. La mâchoire inférieure et l'intermaxillaire sont munis de 4 à 6 fortes dents coniques; sur le vomer et le palais et des deux côtés de la mâchoire inférieure se trouvent plusieurs rangées de dents arrondies. La forme de la dentition (il n'y en a point de pareille ni d'aussi puissante parmi tous les poissons de la

PLATE XXX.

The Wolf-Fish or Cat-Fish.

(Anarrhichas lupus L.)

The Wolf-Fish, belonging to a subfamily of the Blenniidae, is a long, (1 meter) fat fish, with a fairly high strongly rayed dorsal fin reaching as far as the caudal fins, the anal fins are short and the pectoral fins are broad and fan-shaped, the ventral fins are wanting. The whole body in covered with soft, thick creased skin, covering the small scales and all the fin-rays, the head is blunt and narrow with small eyes. The mouth is large, and the teeth terrible. The lower jaw and intermaxillary, are provided with 4 to 6 big, strong conicial teeth, behind on the vomer, on the palate, and on both sides of the lower jaw, there are several rows of short, nearly flat grinders. The disposition of the bite, there is no other like it or as powerful in the whole North-Sea, is closely related to the biology and food of this fish. This fish has slow, lazy eel-like movements, and lives in the

wie es in gleicher Form und Stärke bei keinem anderen Nordseefisch vorkommt, steht in enger Beziehung zu der besonderen Lebens- und Ernährungsweise des Seewolfes. Er ist ein träger, langsamer, mit aalartigen Bewegungen dahin schleichender Grundfisch und nährt sich hauptsächlich von beschalten Tieren, wie großen Schnecken, Muscheln, Seesternen und Seeigeln, die er leicht mit seinem starken Gebiß im Munde zermalmt. Die Kraft seiner Beißmuskeln ist so gewaltig, daß er auch eine große dickschalige Auster wie eine Nuß aufknackt. Lebend aus See heraufgebracht, verbeißt er sich in alle möglichen Gegenstände; beim Berühren mit der Hand ist daher große Vorsicht geboten.

Die Laichzeit fällt hauptsächlich in die Monate November bis Mai. Die strohgelben, nicht durchsichtigen und sehr großen Eier, bis 6 mm im Durchmesser, werden in Klumpen am Boden abgesetzt.

Der Seewolf ist vom äußersten Norden Europas bis zur Westküste Frankreichs und zur westlichen Ostsee verbreitet. In der Nordsee in Tiefen von mehr als 40 Metern kommt er allgemein vor. Hier wird er auch, namentlich in den großen Grundnetzen, oft gefangen und jetzt auch in Deutschland als Speisefisch (Karbonadenfisch) wegen seines weißen, festen und wohlschmeckenden Fleisches geschätzt. *Heincke.*

Mer du Nord) est en relation étroite avec le mode de nutrition et les moeurs de ce poisson. Les mouvements du Loup de Mer sont lents, pareils à ceux d'une anguille; il vit sur la vase au fond de la mer, où il se nourrit principalement d'animaux entourés de carapaces, tels que les grands gastropodes, les moules, les étoiles de mer et les oursins, qui sont rapidement broyés par ses puissantes mâchoires. La musculature de celles-ci est telle, qu'elle lui permet d'ouvrir une huître d'un seul coup. Lorsque le Loup de mer est pris vivant, son premier mouvement est d'essayer de mordre tout ce qui se trouve à sa portée et il ne faut le toucher qu'avec précautions.

L'époque du frai dure de novembre à mai; les oeufs, d'un jaune-paille, sont opaques, pas très grands avec un diamètre d'environ 6 mm; ils sont pondus par paquets sur le fond de la mer.

Le Loup de mer se trouve à partir de l'extrême nord de l'Europe, jusqu'à la côte française occidentale, ainsi que dans la Baltique occidentale. Il est répandu dans la Mer du Nord, à une profondeur d'environ 40 mètres; c'est là qu'il est pris par les grands filets de fond. On le considère maintenant aussi en Allemagne comme un poisson comestible, très apprécié à cause de sa chair blanche et ferme, de goût agréable.

mud on the bed of the sea where it feeds chiefly on animals living in shells such as large gastropods, mussles, starfish and sea-urchins, which it easily grinds up with its powerful jaws. The muscular jaw is so powerful, that in one bite they lay open an oyster when caught alive, the wolf-fish, bites and snaps at everything, and one must be extremely careful in touching it.

The spawning season lasts from November to May. The straw-yellow, opaque eggs, not very large, about 6 mm in diameter, are layed in lumps on the sea-bed.

The Wolf-Fish is found from the extreme north of Europe to the west coast of France and also in the western Baltic. It is common in the North-Sea, in depths of 40 meters, where it is caught in the large ground nets, and is considered in Germany as an edible fish (when broiled) on account of the good taste of its white, firm flesh.

Die Reproduktion der Tafeln wurde nach den Originalaufnahmen des Photographen F. Schensky, Helgoland, von der Kunstanstalt Knackstedt & Co., Hamburg, besorgt, die Herstellung des Textes in der Offizin von Julius Klinkhardt, Leipzig.

Der Naturfreund am Strande der Adria und des Mittelmeergebietes

Von **Prof. Dr. Carl J. Cori**

Mit einer mehrfarbigen Tafel und 21 einfarbigen Tafeln. 144 Seiten. Gebunden M. **3.50**

Die reichen Erfahrungen, welche der Verfasser gelegentlich der vielen Sammelfahrten im Golf von Triest, dann als Mitarbeiter bei der Durchforschung des Adriatischen Meeres, endlich gelegentlich von Studienaufenthalten in Messina, Neapel und Villefranche zu sammeln die Gelegenheit hatte, sind von ihm in diesem kleinen Führer für den Naturfreund am Meeresstrande in anregender und belehrender Weise bearbeitet worden, wobei Professor Dr. Cori vornehmlich von dem Gedanken geleitet wurde, nicht so sehr eine eingehendere Darstellung der Systematik und Organisation der marinen Lebewelt, sondern dem Naturfreund ein Büchlein an die Hand zu geben, das ihn zur Beobachtung anregen und ihm eine Orientierung über die wichtigsten Erscheinungen des marinen Lebens ermöglichen soll.

Die Pflanzenwelt Dalmatiens

Von **Prof. Dr. L. Adamovic,** Wien. 137 Seiten mit 72 Tafeln. Gebunden M. **4.50**

Das Buch, das eine vielfach empfundene Lücke in der botanischen Literatur auszufüllen berufen erscheint, bringt eine Darstellung der Pflanzenwelt Dalmatiens, die nicht nur als eigentümliche Lokalflora, sondern auch in ihrer Bedeutung als Handels- und Erwerbsquelle des Landes besonderes Interesse beansprucht. Der Name des Verfassers, Privatdozenten für Pflanzengeographie an der Wiener Universität, bürgt für die Gediegenheit und Sachlichkeit des Inhalts, der sich durchweg auf eigene Beobachtungen und Erfahrungen stützt. Der erste Teil des Buches handelt von den Lebensbedingungen der dalmatinischen Pflanzenwelt nach Maßgabe der geographischen Lage und des Klimas des Landes, der zweite Teil gibt eine Schilderung der Landschaftsformen nach natürlichen Vegetationsformen und nach Kulturland gesondert, der letzte endlich geht auf die Höhenstufen der Vegetation Dalmatiens ein.

Die Termiten oder „weißen Ameisen“

Von **Prof. Dr. K. Escherich**

Eine biologische Studie. Mit einer farbigen Tafel und 51 Abbildungen. 202 Seiten. 8°.

Geheftet M. **6.**––, gebunden M. **7.**—

„Diese vorzügliche biologische Studie ist in allen Beziehungen warm zu empfehlen. Es ist das erste umfassende wissenschaftliche Werk über die Lebensweise der Termiten oder weißen Ameisen in deutscher Sprache und ist von dem bereits in dem Gebiet der Biologie der Ameisen und Ameisengäste rühmlich bekannten Verfasser ausgezeichnet zusammengestellt. Escherich hat aber ferner die Biologie der Termiten selbst in Afrika beobachtet und infolgedessen eine Reihe neuer Tatsachen hinzugefügt.“ Prof. Dr. A. Forel. Deutsche Entomologische Zeitschrift.

Taschenbuch der Botanik

(Dr. Werner Klinkhardts Kollegehefte, Heft 3 und 4)

Von **Prof. Dr. H. Miehe,** Leipzig

IV und 240 Seiten mit 357 Abbildungen. Geheftet M. **6.**—

„Das vorliegende Buch verfolgt den Zweck, als Grundlage für ein rationelles Kollegheft zu dienen, und zwar ist es sowohl für Kollegien als auch (besonders im anatomischen Teil) für praktische Übungen benutzbar. Es gibt ein Gerüst der Botanik, das je nach der Neigung des Einzelnen und dem Umfange des gebotenen Stoffs mit handschriftlichen Notizen ausgefüllt werden kann. Dazu dient der freigelassene Raum; auch können die am Schlusse angefügten perforierten und gummierten Blätter herausgerissen und an den gewünschten Stellen eingeklebt werden. Der Verfasser hat hiermit sicher einen [illegible] Gedanken zur Ausführung gebracht, denn nur so wird die lebendige Wirkung des Vortrages, die auf dem unmittelbaren Konnex zwischen [illegible] Schüler beruht, durch ein Nachschreiben nicht beeinträchtigt. Dem Buche, das sich zudem durch gute Abbildungen auszeichnet, möge in [illegible]kreisen eine warme und herzliche Aufnahme beschieden sein.“ Pharmazeutische Zeitung.

VERLAG VON Dr. WERNER KLINKHARDT IN LEIPZIG

Naturwissenschaftliche Wandtafeln

für Schule und Universität. Herausgegeben von Prof. Dr. **R. von Lendenfeld** (†), Prag.

Somatologische Wandtafeln (Tabulae anatomicae).

Bisher erschienen: Tafel III. Skelett (von vorn). Taf. IX. Muskulatur (von vorn). Taf. XIV. Nervensystem (von vorn). Taf. XXV. Arterien (von vorn). Taf. XXVI. Venen und Lymphgefäße (von vorn). Format 207×74 cm Auf starkem Papier mit Randleisten, mit Textheft je M. **12.—**

Zoologische Wandtafeln (Tabulae quibus animalium anatomia atque orijo et incrementa explanantus)

Bisher erschienen: Taf. III. Hydra fusca (Knospung, Keimzellen, Ei, Nesselzelle). Taf. XV u. XVI. Astacus fluviatilis. Palaemon Squilla (Längsschnitt, Extremitäten; Querschnitt, Bau der Augen). Taf. XIX. Anodonta mutabilis (Seitenansicht, Querschnitte). Taf. XXIX bis XXXI. Gallus bankiva (Entwicklungsreihe). Taf. XXXII bis XXXIV. Columba livia (Skelett, Schädel, Gehirn; Flugmuskulatur, Flügel, Federbau; Lunge, Luftsäcke, Darm, Arterien, Venen, Magen, Blinddärme. Format 100×134 cm. Auf starkem Papier mit Randleisten, mit Textheft je M. **12.—**

Bakteriologische Wandtafeln

18 Wandtafeln mit begleitendem Text in deutscher, französischer und englischer Sprache. Herausgegeben von Dr. **Franz Lucksch.** Preis jeder Tafel roh M. **5.—**, auf Leinwand aufgezogen und mit Stäben M. **7.50.**

Das Unternehmen umfaßt folgende Tafeln:

Serie I: Allgemeine Bakteriologie. Format: 81×110 cm. Taf. I. Formen der Bakterien. Taf. II. Struktur der Bakterienzelle. Einschlüsse. Plasmolyse. Taf. III. Kapseln. Scheiden. Geisseln. Taf. IV. Teilung, Gonidien. Taf. V. Fortpflanzung durch Sporen. Taf. VI. Verzweigung. Involutionsformen. Plasmoptyse.

Serie II: Pathogene Bakterien. Format: 80×106 cm. Taf. I. Bacillus typhi abd. Agglutination. Bakteriolyse. Phagocytose. Taf. II. Staphylococcus pyogenes. Streptococcus pyogenes. Micrococcus catarrhalis. Micrococcus tetragenes. Taf. III. Micrococcus gonorrheae. Micrococcus meningitidis. Diplococcus pneumoniae. Micrococcus melitensis. Taf. IV. Kapselkokken. Bacillus capsulatus Friedländer. Bacillus anthracis. Taf. V. Bacillus tetani. Bacillus Chauveau. Bacillus oedematis maligni. Bacillus botulinus. Taf. VI. Bacillus aerogenes Welch. Bacillus pyocyaneus. Bacillus typhi abdominalis. Taf. VI. Bacillus diphteriae. Bacillus tuberculosis. Bacillus leprae. Taf. VIII. Bacillus influenzae. Bacillus mallei. Bacillus pestis. Bacillus cholerae gallinarum. Taf. IX. Bacillus suisepticus. Bacillus suipestifer. Bacillus rhusio pathiae suum. Taf. X. Aktinomyces. Bacillus necroseos. Bacillus ulceris mollis. Taf. XI. Bacillus fusiformis. Vibrio cholerae. Spirillum gallinarum. Taf. XII. Spirillum febris recurrentis. Spirillum framboesiae tropicae. Spirochaete pallida.

Parasitische Protozoen und ihre Überträger

Herausgegeben von Geheimem Medizinalrat Professor Dr. **Dönitz** (†) und Professor Dr. **Max Hartmann** vom Institut für Infektionskrankheiten, Berlin.

Die parasitischen Protozoen und ihre Überträger haben heutzutage in der Medizin, Zoologie und Bakteriologie eine ganz enorme Bedeutung erhalten und ihre genaueste Kenntnis ist für weiteste Kreise notwendig und geboten. Trotzdem hat es bisher an einem guten Lehrmittel dieser Art gefehlt, ein Mangel, dem die vorliegenden Tafeln abhelfen wollen. Sie sind sämtlich mit peinlichster Sorgfalt in vielfarbiger Lithographie hergestellt. Jede Tafel kostet roh M. **10.—**, auf Leinwand aufgezogen und mit Stäben M. **12.50.**

Bisher erschienen folgende Tafeln:

Serie I: Protozoen. Format jeder Tafel 120×160 cm. Taf. I. Chlamydophrys enchelys (Ehrbrg.). Taf. II. Trichomastix lacertae (Bütschli). Taf. III. Leucozytozoon ziemanni (Lav.). Taf. IV. Plasmodium vivax (Grassi et Fel.). Taf. V. Lamblia muris. Lamblia intestinalis. Trichomonas intestinalis. Nyctotherus faba. Balantidium minutum. Balantidium coli. Taf. VI. Haemoproteus columbae. Taf. VII. Trypanosoma lewisi. Taf. VIII. Entamoeba tetragena (Viereck). Entamoeba hystolytica (Schaud). Taf. IX. Leishmania donovani (Lav.

Serie II: Überträger. Format 90×120 cm. Tafel I. Glossina palpalis (Robin Desv.) ♀ Glossina m Westw. ♂ Taf. II. Glossina morsitans Details. Glossina fusca Walk.

VERLAG VON Dr. WERNER KLINKHARDT IN LEIPZIG

Gelbe Haarqualle
(Cyanea capiliata Eschholtz)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schenisky

Kompaß-Qualle
(Chrysaora hysoscella L.)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

Seerosen — Anémones de mer — Sea anemones
(Urticina [-Tealia], Cerianthus, Sagartia)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

Die Seenelke
(Actinoloba dianthus (Ellis))

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

Tierleben auf Austernbänken

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schomburg

Stachelhäuter (Echinodermata)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schenky

Der Einsiedlerkrebs
(Eupagurus bernhardus L.)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schenkel

Der Hummer
(Homarus vulgaris M. Edw.)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schansky

Katzenhaie
(Scyllium canicula Cuvier)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

Der Lump oder Seehase
(Cyclopterus lumpus L.)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

Der Pollack oder Lachsdorsch
(Gadus pollachius L.)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

Kornblumenqualle — Cyanea de Lamarck — Cornflower Medusa
(Cyanea lamarckii Pér. et Les.)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

Polypen — Polypes scyphistomes — Scyphistoma-polype
(Scyphistoma)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

Rippenquallen — Cténophores — Comb jelly-fish or Ctenophores
(Pleurobrachia pileus O. F. Müller)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

Dickhörnige Seerose (früh. Tealia) — Anémones de mer crassicorne (autref. Tealia) — Thick-horned Sea-anemone (form. Tealia)
(Urticina crassicornis O. F. Müller)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

Witwen-Seerose — Anémone de mer veuve — Widowed Anemone
(Sagartia viduata O. F. Müller)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

Seegurken — Concombres de mer — Sea-cucumbers
(Cucumaria frondosa Gunn.)

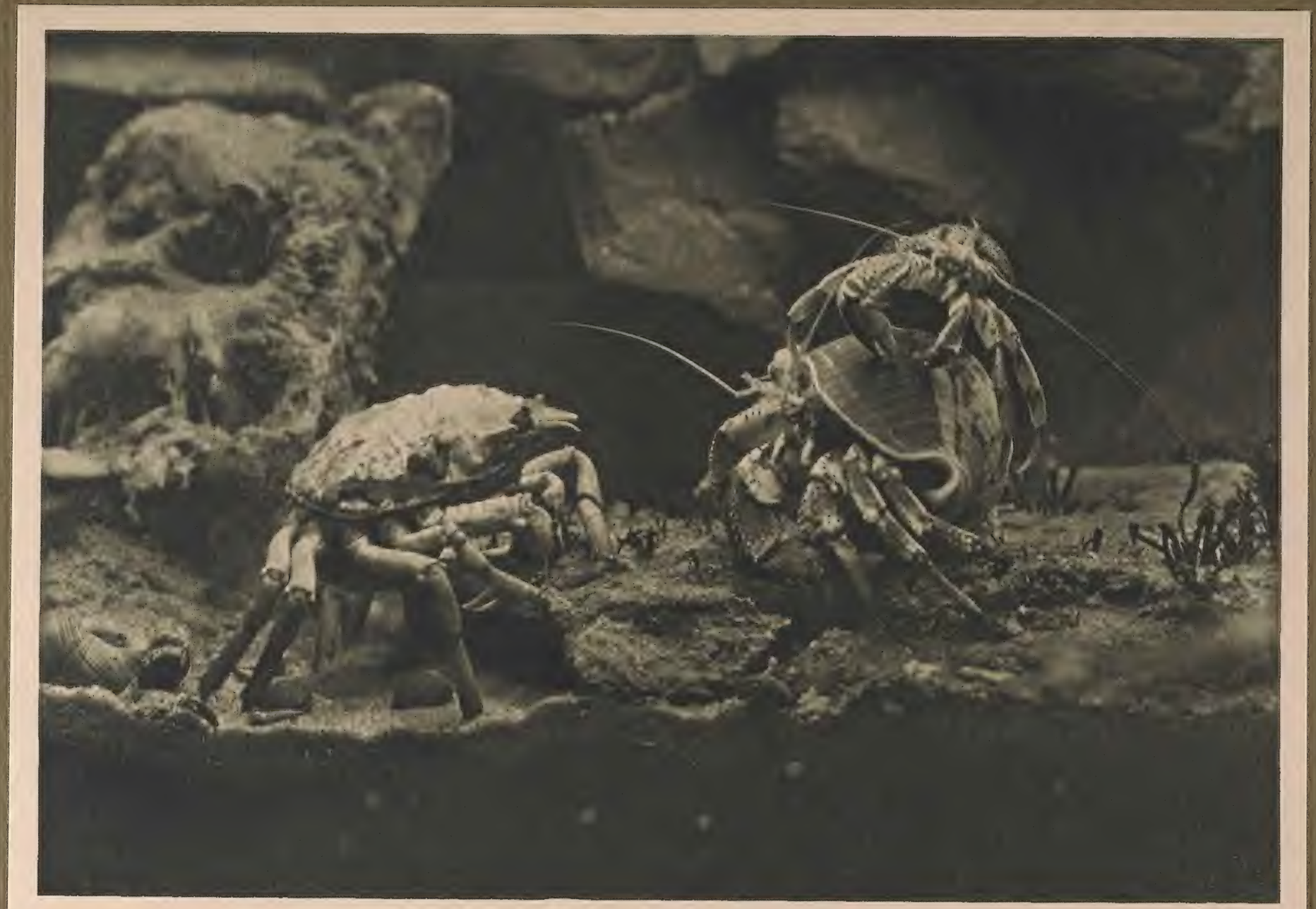
Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

Bunte Warzennacktschnecke — Doris tuberculé — Coloured warty Snail
(Doris tuberculata Cuvier)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky



Meerspinne und Einsiedlerkrebs — Araignées de mer et Pagures — Spider crab and Hermit-crab
(Hyas araneus L. u. Eupagurus bernhardus L.)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

Makrelen — Maquereaux — Mackerels
(Scomber scomber L.)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

Helgoländer Algen — Algues d'Héligoland — Heligoland Algae

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

Der gehörnte Schleimfisch — Blennie à cornes — The horned Slime-fish
(Carelophus ascanii Walb.)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

Der Kabeljau oder Dorsch — La Morue — The Cod-fish
(Gadus morrhua L.)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

Seenelken — Oeillets de mer — Sea-pinks
(Metridium dianthus Ellis)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

Eßbare Seeigel — Oursins comestibles — Edible Sea-urchins
(Echinus esculentus L.)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schomsky

Rote Garneelen — Les Crevettes rouges — Prawns
(Pandalus annulicornis Leach)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

Der Seebarsch — La Perche de mer — The Bass
(Labrax lupus Cuv.)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

Der Kaisergranat — Le Homard norvégien — The Norwegian Lobster
(Nephrops norvegicus L.)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

Die Bastardmakrele — Carangue — Horse-Mackerel
(Caranx trachurus L.)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

Der Seewolf — Le Loup de mer — The Wolf-fish
(Anarrhichas lupus L.)

Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig

Phot. Schensky

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00722 9586